NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM
VÍZTUDOMÁNYI KAR

Nyilvántartási szám: …

... számú példány

ÉPÍTŐMÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK AJÁNLOTT TANTERVE

Alkalmazandó:

a 2026/2027. tanévtől felmenő rendszerben

Szenátusi döntés	**Fenntartói döntés**
Elfogadta a Szenátus …… számú határozatával.	Jóváhagyta a Fenntartó ……..számú határozatával.

Budapest, 2026.

A szakfelelős: Dr. Tamás Enikő Anna PhD, egyetemi docens

A specializációk felelősei

Vízellátás-csatornázás specializáció: Dr. habil. Karches Tamás PhD, egyetemi docens

Területi vízgazdálkodás specializáció: Dr. Keve Gábor PhD, egyetemi docens

Az ajánlott tanterv jogi hátterét az alábbi főbb jogszabályok és egyetemi szabályzatok képezik:

1. A nemzeti felsőoktatásról szóló 2011. évi CCIV. törvény;
2. A Nemzeti Közszolgálati Egyetemről, valamint a közigazgatási, rendészeti és katonai felsőoktatásról szóló 2011. évi CXXXII törvény;
3. A nemzeti felsőoktatásról szóló 2011. évi CCIV. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 87/2015. (IV. 9.) Korm. rendelet;
4. Nemzeti Közszolgálati Egyetemről, valamint a közigazgatási, rendészeti és katonai felsőoktatásról szóló 2011. évi CXXXII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 363/2011. (XII.30.) Korm. rendelet;
5. A Nemzeti Közszolgálati Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata;
6. A képzésekkel kapcsolatos eljárásrendről szóló rektori utasítás.

A képzés hitelesítő adatai

Kari Tanács határozatának száma:	…
Szenátusi határozat száma:	…
Fenntartói határozat száma:	…
MAB kód:	…
MAB határozat száma:	2004/8/42.
OH nyilvántartásba vételi szám:	OH FRKP/376-3/2007.
A képzés FIR kódja:	BSZKEPO
A meghirdetés első éve:	2005.

Tartalomjegyzék

1. A szak megnevezése 4
2. Képzési terület, az NKE tv. 3. §-ában meghatározott felsőoktatási terület 4
3. A szak specializációi 4
4. Végzettségi szint 4
5. A szakon megszerezhető végzettség és szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése 4
6. A képzés célja és az elsajátítandó szakmai kompetenciák 4
7. A képzés időtényezői 6
8. A képzés felépítése 6
9. A tanóra-, kredit- és vizsgaterv 7
10. Az előtanulmányi rend 7
11. Az ismeretek ellenőrzési rendszere 8
12. A záróvizsga 10
13. A szakdolgozat 10
14. Az oklevél 11
15. A szakmai gyakorlat 11
16. A külföldi részképzés céljából nemzetközi hallgatói mobilitásra felhasználható időszak (mobilitási ablak) 12
17. További szakspecifikus követelmények 12
18. A tantárgyi programok listája 13
I. Törzsanyag 13
II. A specializációk anyaga 14
III. Szakdolgozat 15
IV. Szakmai gyakorlat 15
V. Szabadon választható tantárgyak 15
VI. Kritériumkövetelmények 16
TANTÁRGYI PROGRAMOK 17
1. számú melléklet: Tanóra-, kredit- és vizsgaterv 662
2. számú melléklet: Előtanulmányi rend 663

1. A szak megnevezése

építőmérnöki (Civil Engineering)

2. Képzési terület, az NKE tv. 3. §-ában meghatározott felsőoktatási terület

műszaki

3. A szak specializációi

területi vízgazdálkodás
vízellátás-csatornázás

4. Végzettségi szint

alap- (baccalaureus, bachelor, rövidítve: BSc-) fokozat

5. A szakon megszerezhető végzettség és szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése

építőmérnök (Civil Engineer)

6. A képzés célja és az elsajátítandó szakmai kompetenciák

A képzés célja építőmérnökök képzése, akik alkalmasak építményekkel kapcsolatos építési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására, a képzésnek megfelelő tervezési és egyszerűbb fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési munkákban való közreműködésre. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák
Az építőmérnök
***a)* tudása**

- Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit.
- Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.
- Ismeri az alapvető építéstechnológiai eljárásokat, az alkalmazott munka- és erőgépek működési elveit.
- Ismeri a talajmechanikai, alapozási elveket, módszereket.
- Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban leggyakrabban használatos mérési és alapvető földmérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.

- Ismeri a híd-műtárgy építési-fenntartási szakmai elméleti gyakorlati módszereket.
- Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat.
- Ismeri az építőmérnöki szakterülethez kapcsolódó fontosabb szabványokat.
- Ismeri az építőmérnöki szakterületen fontosabb munka- és tűzvédelmi követelményeket, a környezetvédelmi előírásokat.
- Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit.
- Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

***b)* képességei**

- Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket.
- Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.
- Képes alkalmazni az építmények építéséhez és üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat.
- Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni.
- Képes az építőmérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására.
- Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására.
- Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre.
- Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

***c)* attitűdje**

- Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni.
- Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.
- Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.
- Törekszik a folyamatos önképzésre.
- Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a

mérnöketika alapelveire. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

***d)* autonómiája és felelőssége**

- Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését.
- Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

7. A képzés időtényezői

A képzési idő félévekben: 8 félév

A képzési idő részletezése:

A fokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma	240 kredit
Összes hallgatói tanulmányi munkaóra	2952/2952
Hallgatói munkamennyiség kreditben egy tanulmányi félévben:	átlagosan 30 kredit
Egy tanulmányi félévben a tanórák száma nappali munkarendben	átlagosan 369/369 tanóra
A heti tanórák jellemző száma nappali munkarendben	átlagosan 30 tanóra, ebből a kredithez rendelt tanórák száma átlagosan: 29 tanóra
Egy tanulmányi félévben a tanórák száma levelező munkarendben	átlagosan 141 tanóra
Szakmai gyakorlat(ok) időtartama:	6 hét

8. A képzés felépítése

8.1. a szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek [matematika (legalább 12 kredit), fizika, mechanika, kémia] 40-60 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, vállalkozási és menedzsment ismeretek, államigazgatási és jogi ismeretek) 15-25 kredit;

- általános építőmérnöki ismeretek (anyagismeretek, építőmérnöki ábrázolás, geodézia, geoinformatika, geotechnika, magasépítési, mélyépítési, közlekedési és vízi létesítmények, települési és környezetmérnöki ismeretek) 80-120 kredit.

8.2. a sajátos kompetenciákat eredményező, választható specializációk további tudományágai, szakterületei és azok kreditaránya:

A választható specializációkat is figyelembe véve az építőmérnöki szakma igényeinek megfelelő szakterületeken szerezhető speciális ismeret. A képző intézmény által ajánlott specializáció a képzés egészén belül 55-85 kredit.

8.3. a szakdolgozat készítéséhez rendelt kreditérték: 15 kredit

8.4. az intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke: 0 kredit

8.5 a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 12 kredit

9. A tanóra-, kredit- és vizsgaterv

A tanóra-, kredit- és vizsgaterv tartalmazza oktatási időszakonkénti bontásban az összes tantárgy (kritériumkövetelmény – a továbbiakban együtt: tantárgy) vonatkozásában

a) a tantárgyak Neptun-kódját,
b) a tantárgyak jellegét (kötelező, kötelezően választható, szabadon választható, kritériumkövetelmény),
c) a meghirdetés féléveit,
d) a tantárgyak heti és félévi vagy félévi óraszámát a tanóra típusa szerinti bontásban,
e) a tantárgyakhoz rendelt krediteket,
f) a hallgatói teljesítmény értékelésének módját (számonkérés);
g) a tantárgyfelelős szervezeti egységet és a tantárgyfelelős személyét.

A tanóratípusok rövidítései:

- előadás: EA
- szeminárium: SZ
- gyakorlat: GY
- e-szeminárium: ESZ

A tanóra-, kredit- és vizsgatervet az 1. számú melléklet tartalmazza.

10. Az előtanulmányi rend

A tanterv határozza meg, hogy az egyes tantárgyak felvételéhez milyen más tantárgyak előzetes vagy egyidejű teljesítése szükséges (előtanulmányi rend).

Az előtanulmányi rendet a 2. számú melléklet tartalmazza.

11. Az ismeretek ellenőrzési rendszere

11.1. A tananyag ismeretének ellenőrzési rendszere

A tananyag ismeretének ellenőrzése és értékelése történhet:

a) szorgalmi időszakban a tanórán tett írásbeli vagy szóbeli számonkéréssel, írásbeli (zárthelyi) dolgozattal, otthoni munkával készített feladat értékelésével vagy gyakorlati feladat-végrehajtás értékelésével félévközi jegy formájában;
b) a vizsgaidőszakban tett vizsgával;
c) a félévközi követelmények és a vizsga alapján együttesen.

Kredittel nem rendelkező kritériumkövetelmény esetén annak teljesítésének feltétele önmagában az aláírás is lehet.

A hallgató tanulmányait záróvizsgával fejezi be. A záróvizsga az oklevél megszerzéséhez szükséges ismeretek, készségek és képességek ellenőrzése és értékelése, amelynek során a hallgatónak arról is tanúságot kell tennie, hogy a tanult ismereteket alkalmazni tudja.
Az értékeléstípusok rövidítései:

- évközi értékelés: ÉÉ / évközi értékelés (((záróvizsga tárgy((ÉÉ(Z)))
- gyakorlati jegy: GYJ / gyakorlati jegy (((záróvizsga tárgy((GYJ(Z)))
- kollokvium: K / kollokvium (((záróvizsga tárgy((K(Z)))
- beszámoló: B
- alapvizsga: AV
- szigorlat: SZG
- komplex vizsga: KV
- záróvizsga: ZV

Az ismeretek ellenőrzésének rendjét részletesen a vonatkozó jogszabályokban, valamint a Tanulmányi és Vizsgaszabályzatban meghatározottak alapján:

- a jelen ajánlott tanterv részét képező tantárgyi programok, valamint
- a záróvizsga tekintetében a jelen fejezet 12. pontja

határozzák meg.

11.2. Szaknyelvi kompetencia ellenőrzési rendszere

A 2022. évi LIX. törvénynek megfelelően nem kötelező a nyelvvizsga a diplomaszerzéshez. Mivel azonban a Víztudományi Kar meghatározó szerepet tulajdonít a szakmai idegen nyelvek ismeretének, így egyes esetekben idegennyelv-ismereti követelményeket állít hallgatói elé.

A hallgató a megfelelő szaknyelvi kompetencia igazolása nélkül záróvizsgára nem bocsátható.

A szaknyelvi kompetencia igazolását a hallgató kérelmére a Kreditátviteli Bizottság állítja ki az alábbi kritériumok egyikének való megfeleltetés alapján:

1. Területi és települési vízgazdálkodási tárgyak programjához kapcsolódó idegen nyelvi szójegyzék követelmény teljesítése;
2. Vízgazdálkodás angol műszaki szaknyelv című szabadon választható tantárgy teljesítése;
3. Műszaki szaknyelvi szakmai nyelvvizsga igazolás bizonyítvány bemutatása;
4. Minimum 1 hónap időtartamú külföldi idegen nyelvű tanulmányi vagy szakmai gyakorlati programban való részvétel igazolása;
5. A Víztudományi Kar által meghirdetett idegennyelvű szakmai tantárgy teljesítése;
6. Nemzetközi konferencián, versenyen idegen nyelven szakmai előadás tartásának igazolásával;
7. Hazai szakmai konferencián, beleértve az OTDK-t és az ITDK-t is, idegennyelvű előadás megtartásának igazolásával;
8. Idegen nyelvű tudományos publikáció megjelenésének igazolása;
9. Formális tanulás útján, de nem felsőoktatási képzésben megszerzett kompetencia elismertetése;
10. Informális tanulás útján megszerzett kompetencia elismertetésével.

A területi és települési vízgazdálkodási tárgyak (VTEMA63 Mezőgazdasági vízhasznosítás, VTEMA72 Folyógazdálkodás, VTEMA79 Szennyvíztisztítás tervezés és üzemeltetés) programjához kapcsolódó idegen nyelvi szójegyzék követelmény teljesítése során angol szakkifejezések számonkérése történik a félév végén zárthelyi keretében megírt szódolgozat formájában.

A szaknyelvi kompetenciát a hallgatónak legkésőbb a szakdolgozat leadásáig kell hitelt érdemlően igazolnia.

Amennyiben a hallgató a fenti kritériumoknak való megfelelőségét hitelt érdemlően igazolni nem tudja, a szaknyelvi kompetencia igazolására kérelmezheti Szaknyelvi Kompetenciát Felmérő Bizottság (továbbiakban SZKFB) összehívását a Dékán felé a szakdolgozat leadási határidőt követő 5. napon belül. A Dékán kijelöli az SZFKB tagjait, valamint a szakdolgozat leadását követő 20. napig elrendeli a szaknyelvi kompetencia igazolásának céljából a meghallgatást.

Az SZFKB dönt a szaknyelvi kompetencia megfelelőségéről és erről igazolást állít ki, amelyet a Tanulmányi Osztály rendelkezésére bocsát. Amennyiben a hallgató a szaknyelvi kompetenciáját az SZFKB előtt nem tudja igazolni, a következő félévben ismételten kérelmezheti a bizottság előtti meghallgatást.

12. A záróvizsga

12.1. A záróvizsgára bocsátás feltételei

A záróvizsgára bocsátás feltételei:

- szaknyelvi kompetencia igazolása,
- az abszolutórium (végbizonyítvány megszerzése): az Egyetem annak a hallgatónak, aki a tantervben előírt tanulmányi és vizsgakövetelményeket és az előírt szakmai gyakorlatot – a szakdolgozat elkészítése kivételével – teljesítette, és az előírt krediteket megszerezte, végbizonyítványt állít ki (abszolutórium), amely minősítés és értékelés nélkül tanúsítja, hogy a hallgató a tantervben előírt tanulmányi és vizsgakövetelménynek mindenben eleget tett,
- a bírálaton részt vett szakdolgozat.

12.2. A záróvizsga részei

- A szakdolgozat megvédése. A szóbeli záróvizsgát az a hallgató kezdheti meg, aki szakdolgozatát eredményesen megvédte.
- Szóbeli vizsga az alábbi tárgyakból:
    - *a)* Vízellátás-csatornázás specializáció vizsgatárgyai:
        - Mélyépítés
        - Vízi közmű rendszerek
    - *b)* Területi vízgazdálkodás specializáció vizsgatárgyai:
        - Mélyépítés
        - Területi vízgazdálkodás

12.3 A záróvizsga eredménye

A záróvizsgán a Jelölt három érdemjegyet kap: a szakdolgozatra és védésére, valamint a két szóbeli tétel kifejtésére külön-külön. A záróvizsga eredménye e három érdemjegy számtani átlaga.

Bármelyik elem vizsgatételére kapott elégtelen osztályzat esetében a záróvizsga értékelése elégtelen. A záróvizsga összesített eredménye a szakdolgozatra adott végső osztályzat (melyet a védés után a bizottság állapít meg), valamint a záróvizsga szóbeli részére adott egy-egy osztályzat összegének egyszerű átlaga:

$$ZVÖ = (SZD + ZV1 + ZV2) / 3.$$

13. A szakdolgozat

A szakdolgozat a specializációhoz kapcsolódó feladat, amelyet a hallgató tanulmányaira támaszkodva, konzulens irányításával két félév alatt készít el. A szakdolgozat célja, hogy a mérnökjelölt a konzulense által feladatkiírásban rögzített témakörben bizonyítsa a megfelelő hazai és külföldi szakirodalmi tájékozottságát, tervezői képességeit és/vagy elemző, értékelő készségét. Bizonyítsa, hogy önálló munkával képes megfigyelések

végzésére, adatgyűjtésre, -feldolgozásra és -értékelésre, műszaki tervezésre, problémamegoldásra és mindezekből helyes következtetések levonására. A szakdolgozat tanúsítsa, hogy a jelölt képes a megszerzett mérnöki, műszaki szakismeretek gyakorlati alkalmazására és alkotó módon történő felhasználására.
A szakdolgozat elkészítéséhez rendelt kreditérték: 15 kredit
A szakdolgozat tantárgyai:

- VTEMA61, Szakdolgozat 1., 7 kredit;
- VTEMA62, Szakdolgozat 2., 8 kredit;

A szakdolgozat elkészítésének rendjét, tartalmi és formai követelményeit egyebekben a Tanulmányi és Vizsgaszabályzat határozza meg.

14. Az oklevél

14.1. Az oklevél kiadásának feltétele

Az oklevél kiadásának feltétele: eredményes záróvizsga.

14.2. Az oklevél minősítésének megállapítása

Az oklevél minősítését az alábbiak egyszerű átlaga adja meg:

a) a szakdolgozatra adott végső osztályzat;
b) a záróvizsga két szóbeli részére adott egy-egy osztályzat;
c) a teljesített félévek (két tizedesig kifejezett) súlyozott tanulmányi átlagainak átlaga:

$$(SZD + ZV1 + ZV2 + (Á1+…+Án)/n) / 4$$

Az oklevél minősítésének megállapítása az alábbi határértékek figyelembevételével történik, ha a fenti módszer alapján számított érték:

a) kitűnő, ha az átlag 5,00
b) jeles, ha az átlag 4,51-4,99
c) jó, ha az átlag 3,51-4,50
d) közepes, ha az átlag 2,51-3,50
e) elégséges, ha az átlag legalább 2,00 – de legfeljebb 2,50.

Kiváló eredménnyel végez az a hallgató, akinek oklevél-minősítése kitűnő. Kiváló eredménnyel végez továbbá az is, akié jeles, valamint az összes többi vizsgájának és gyakorlati jegyének átlaga legalább 4,51.

15. A szakmai gyakorlat

A szakmai gyakorlat legalább hat hét időtartamot elérő, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

16. A külföldi részképzés céljából nemzetközi hallgatói mobilitásra felhasználható időszak (mobilitási ablak)

Külföldi részképzésre jelentkezhet minden hallgató, aki legalább egy lezárt félévet teljesített a tanulmányaiból.

17. További szakspecifikus követelmények

A hallgató specializációt a 3. tanulmányi félév szorgalmi időszakának végéig választ. Öt főnél kevesebb jelentkező esetén specializációt az oktatási szervezeti egység csak a dékán engedélyével indíthat el.

17.1. Kritériumkövetelmények

Valamennyi specializáción:

17.1.1. *Nappali munkarend* szerinti képzésben:

Bevezetés a matematikába	0+2 óra/hét
Bevezetés a fizikába	0+2 óra/hét
Biztonságtechnika, munka- és tűzvédelem	1+1 óra/hét
Testnevelés 1.	0+2 óra/hét
Testnevelés 2.	0+2 óra/hét
Szakmai gyakorlat	6 hét

17.1.2. *Levelező munkarend* szerinti képzésben:

Szakmai gyakorlat	6 hét

17.2. A képzésben alkalmazott sajátos oktatási-tanulási, tanulás-támogatási eszköztár, módszertan, eljárások

Egyes tantárgyak bentlakásos egyhetes terepi gyakorlatként kerülnek megtartásra. Ezek:

VTEMA31 Geodéziai mérőgyakorlat

VTEMA52 Hidrometriai mérőgyakorlat

VTEMA66 Árvízvédelem és folyógazdálkodás gyakorlat

Baja, 2026. január 10.

A szakfelelős: Dr. Tamás Enikő Anna PhD
egyetemi docens

18. A tantárgyi programok listája

I. Törzsanyag

Kód	Tantárgy neve
VTEMA01	Mérnöki kémia, vízkémia
VTEMA02	Vízgazdálkodási alapismeretek
VTEMA03	Vízbiológia
VTEMA04	Mérnöki fizika
VTEMA05	Hidraulika 1.
VTEMA06	Hidraulika 2.
VTEMA07	Geológia
VTEMA08	Matematika 1.
VTEMA09	Matematika 2.
VTEMA87	Valószínűségszámítás és statisztika
VTEMA10	Matematika 3.
VTEMA11	Mechanika 1.
VTEMA12	Mechanika 2.
VTEMA13	Mechanika 3.
VTEMA14	Kommunikáció és konfliktuskezelés
VTEMA15	Mikro- és makroökonómia
VTEMA16	Menedzsment- és vállalkozás gazdaságtan 1.
VTEMA17	Menedzsment- és vállalkozás gazdaságtan 2.
VTEMA18	Közigazgatás és hatósági feladatok
VTEMA19	EU-ismeretek
VTEMA20	Minőségügyi ismeretek
VTEMA21	Víz- és környezetjog
VTEMA22	Műszaki ábrázolás
VTEMA23	Informatika 1.
VTEMA24	Informatika 2.
VTEMA25	Informatika 3.
VTEMA26	Építőanyagok
VTEMA27	Geodézia 1.
VTEMA28	Geodézia 2.
VTEMA29	Térinformatika és távérzékelés
VTEMA30	Épületszerkezettan
VTEMA31	Geodéziai mérőgyakorlat
VTEMA32	Talajmechanika
VTEMA33	Földművek
VTEMA34	Alapozás
VTEMA35	Acélszerkezetek
VTEMA36	Közúti közlekedési létesítmények
VTEMA37	Vasúti közlekedési létesítmények

VTEMA38	Közlekedési földművek és víztelenítésük
VTEMA39	Közlekedési hálózatok
VTEMA40	Közlekedési pályaszerkezetek
VTEMA41	Vasbetonszerkezetek
VTEMA42	Építés szervezés és építés kivitelezés 1.
VTEMA43	Építés szervezés és építés kivitelezés 2.
VTEMA44	Géptan
VTEMA45	Vízépítési szerkezetek
VTEMA46	Vízgazdálkodási létesítmények és üzemeltetésük
VTEMA47	Közművek
VTEMA48	Környezetmérnöki ismeretek
VTEMA49	Település- és régiófejlesztés
VTEMA50	Hidrológia 1.
VTEMA51	Hidrológia 2.
VTEMA52	Hidrometriai mérőgyakorlat
VTEMA53	Vízkészletgazdálkodás
VTEMA54	Vízminőség-szabályozás
VTEMA86	A természetvédelem ökológiai alapjai

II. A specializációk anyaga

Területi vízgazdálkodás specializáció

Kód	**Tantárgy neve**
VTEMA63	Mezőgazdasági vízhasznosítás
VTEMA64	Talajtan és mezőgazdaságtan
VTEMA65	Árvízvédelem
VTEMA66	Árvízvédelem és folyógazdálkodás gyakorlat
VTEMA67	Dombvidéki vízrendezés
VTEMA68	Síkvidéki vízrendezés
VTEMA69	Specializáción kötelező fakultatív: Hidrodinamikai modellezés
VTEMA70	Tározás
VTEMA71	Vízgyűjtőgazdálkodás
VTEMA72	Folyógazdálkodás
VTEMA73	Projekttervezés és -menedzsment
VTEMA74	Specializáción kötelező fakultatív: Vizes élőhelyek védelme, kezelése és rekonstrukciója

Vízellátás-csatornázás specializáció

Kód	**Tantárgy neve**
VTEMA76	Vízszerzés-víztisztítás
VTEMA77	Műtárgyhidraulika
VTEMA78	Csatornázás

VTEMA79	Szennyvíztisztítás tervezés és üzemeltetés
VTEMA80	Vízellátás
VTEMA81	Számítógépes közműtervezés
VTEMA82	Víz- és szennyvíziszap kezelés
VTEMA83	Víz- és szennyvíztisztító telepek
VTEMA84	Specializáción kötelező fakultatív: Víztechnológiai folyamatok irányítása
VTEMA85	Specializáción kötelező fakultatív: Víztechnológiai gépek

III. Szakdolgozat

Kód	**Tantárgy neve**
VTEMA61	Szakdolgozat 1.
VTEMA62	Szakdolgozat 2.

IV. Szakmai gyakorlat

Kód	**Tantárgy neve**
VTEMA75A	Szakmai gyakorlat 1.
VTEMA75B	Szakmai gyakorlat 2.

V. Szabadon választható tantárgyak

Kód	**Tantárgy neve**
VTSZVA901	Angol nyelv (kezdő)
VTSZVA902	Angol nyelv (kezdő) 2.
VTSZVA903	Angol nyelv (nyelvvizsgára felkészítő)
VTSZVA904	Angol nyelv (nyelvvizsgára felkészítő) 2.
VTSZVA905	AutoCAD haladó
VTSZVA907	Bevezetés a kémiába
VTSZVA909	Differenciál egyenletek mérnököknek
VTSZVA910	Épített környezet elemzés 1.
VTSZVA911	Épített környezet elemzés 2.
VTSZVA914	Fizikai folyómodellezési alapismeretek
VTSZVA915	Fourier sorok
VTSZVA916	Hajózási ismeretek
VTSZVA917	Hazai Nemzeti Értékeink
VTSZVA918	Helyi Nemzeti Értékeink
VTSZVA920	Mérnöki meteorológia
VTSZVA921	Mérnöki matematika
VTSZVA922	Ökológiai monitorozás módszerei
VTSZVA923	Szennyvíztisztítás modellezése
VTSZVA924	Táblázatkezelés a mérnöki gyakorlatban
VTSZVA925	Terepi fölmérési módszerek

VTSZVA926	Városi árvízgazdálkodás
VTSZVA927	Védelem és közszolgálat, Közös Közszolgálati Gyakorlat
VTSZVA928	Veszélyes anyagok és kárelhárításuk
VTSZVA929	Hidrodinamikai modellezés (haladó)
VTSZVA930	Zöld mozgalmak
VTSZVA931	Gyakorlati madárvédelem
VTSZVA932	Árterek, hullámterek
VTSZVA933	Szerves mikroszennyezők a környezetben
VTSZVA934	Zöldtető építés
VTSZVA935	A Duna-medence vízföldrajza
VTSZVA936	Hidrológiai modellezés
VTSZVA937	Alkotmányjog és a modern világ kihívásai
VTSZVA938	Bevezetés az algológiába
VTSZVA939	Hidraulikai laborkísérletek
VTSZVA940	Folyami hordalékmozgások vizsgálata
VTSZVA941	Hadijáték alapú vízkárelhárítási gyakorlat
VTSZVA942	Mérnöki és tudományos kommunikáció
VTSZVA943	Mikrobiálisan befolyásolt korrózió
VTSZVA944	Települési vízgazdálkodás
VTSZVA945	Parti szűrésű vízbázisok
VTSZVA946	Zöldgazdaság alapjai
VTSZVA947	Környezetmérnöki nyári gyakorlat
VTSZVA948	Természetalapú vízmegtartó megoldások
VTSZVA949	Folyógazdálkodás 2
VTSZVA966	Vízgazdálkodás angol műszaki szaknyelv

VI. Kritériumkövetelmények

Kód	**Tantárgy neve**
VTEMA56	Biztonságtechnika, munka- és tűzvédelem
VTEMA57	Bevezetés a matematikába
VTEMA58	Bevezetés a fizikába
VTEMA59	Testnevelés 1.
VTEMA60	Testnevelés 2.

ÉPÍTŐMÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK

TANTÁRGYI PROGRAMOK

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA01
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mérnöki kémia, vízkémia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Engineering chemistry, Water chemistry
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 5 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 60 % elmélet, 40 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 60/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 60 (36 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (12 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 5
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A kémia alaptörvényei, kémiai reakciótípusok. Atomok és molekulák szerkezete, kémiai kötéstípusok. A halmazállapotok jellemzése. A termokémia alapjai. Reakciósebesség, kémiai egyensúly. Az elektrokémia alapjai. Oxidációs és redukciós és sav-bázis rendszerek. A kolloidika alapfogalmai. Diszperz rendszerek. Szerves és szervetlenkémiai ismeretek, különös tekintettel a mérnöki gyakorlatban előforduló anyagokra. A hallgatók megismerik a víztípusokat, a vizek fizikai és kémiai jellemzőit, a víztisztítás és a szennyvíztisztítás során lejátszódó kémia folyamatokat; számítási készségre tesznek szert az összetételi jellemzők, pH számítás témakörökben; alapvető laboratóriumi jártasságot szereznek a vízkémiai vizsgálatokhoz kapcsolódóan.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Fundamental laws of chemistry, types of reactions. Structure of atoms and molecules. Thermochemistry. Reaction rate, chemical equilibrium. Electrochemistry. Oxidation-reduction and acid-base systems. Colloid systems. Organic and inorganic chemistry with reagrd to common materials in engineering practice. Types of water bodies, physical, chemical properties.

Chemical processes in water and wastewater treatment. Calculations regarding the chemical compositions, pH. Fundamental analytical measurements in water chemistry.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a szervetlen, szerves kémiai és mérnöki kémia alapvető képleteket. Érti az állapotjelzők közötti főbb függvénykapcsolatokat. Ismeri a víz összetételét és reakcióit. Ismeri az építőmérnöki szakterületen fontosabb munka- és tűzvédelmi követelményeket, a környezetvédelmi előírásokat.

Képességei: Képes az anyagok viselkedésének kémiai magyarázatára, képes a kémiai rendszerek és folyamatok több szempontú analízisére. Képes a víz és a más anyagok kapcsolatainak, reakciónak magyarázatára. Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket.

Attitűdje: Törekszik a mérnöki kémiai problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és teljeskörű használatára. Törekszik a víz kémiai összetételének pontos felmérésére és környezetvédelmi feladatmegoldásra Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan végzi a feladatokat és a problémák megoldását. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: He knows the basic formulas of inorganic, organic and technical chemistry. Understands the major function dependencies between status indicators. Knows the composition and reactions of water. Familiar with the work and fire safety regulations and environmental protection measures related to civil engineering.

Capabilities: Can explain the behavior of substances chemically, is able to analyze chemical systems and processes in many ways. It is capable of explaining the reaction of water and other substances. Is able to understand the behaviour of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes.

Attitude: It strives to become familiar with the full range of tools needed to solve engineering chemical problems. It strives to accurately assess the chemical composition of water and to solve environmental problems. Conscious about the protection of environment, quality assurance and equal accessibility as well as

about the workplace safety, health and engineering ethics. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement. **Autonomy and responsibility:** Performs tasks and solves problems independently. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tematika, követelmények ismertetése. Atomok felépítése, periódusos rendszer, periodikus tulajdonságok. Molekulaszerkezet, oxidációs szám. Kötéstípusok I. (ionos, kovalens, datív, fémes). Kötéstípusok II. (hidrogén-kötés, van der Waals féle kötés). Gáz- és folyadékrendszerek tulajdonságai (kritikus hőmérséklet, közepes szabad úthossz, diffúzió). Kolligatív tulajdonságok. Munka-tűz és balesetvédelem.

12.2. Folyadékrendszerek tulajdonságai (viszkozitás, szerkezeti viszkozitás, dilatancia, Bingham testek, tixotrópia). Szilárd testek felépítése és tulajdonságai: 1. Kristályos anyagok rácstípusai. Reális kristályok, kristályrács hibák, kristályok növekedése és a növekedést befolyásoló tényezők. Szilárd testek felépítése és tulajdonságai: 2. Üvegszerű anyagok szerkezete és tulajdonságai. Oldatkészítés (sűrűség,pH, vezetőképesség).

12.3. Makromolekulás anyagok rendszere, szerkezete, tulajdonságok kémiai magyarázata. Makromolekulás anyagok csoportosítása előállításuk szerint, főbb típusok és jellemzőik. Szervetlen preparátum készítése ($CaCO_3$, Timsó, Malachit-zöld).

12.4. Homogén anyagrendszerek jellemzői, elegyek és oldatok, az oldódást befolyásoló tényezők, koncentráció. Heterogén anyagrendszerek jellemzői (kolloid és durva diszperz rendszerek: aeroszolok, habok, emulziók, szuszpenziók, zárványok, ötvözetek). Fázistörvény. Fázisdiagramok. Számolási gyakorlat.

12.5. Határfelületi jelenségek. Folyadékok felületi feszültsége. Korlátlan és korlátozott elegyedés. Kapilláraktív anyagok. Nedvesítési jelenség. Kapilláris folyadékszint emelkedés és süllyedés. Gázadszorpció. Emulziók. Ca^{2+} és Mg^{2+} ionok meghatározása egymás mellett.

12.6. Kémiai reakciók, a reakciók sebességét befolyásoló tényezők, főbb reakció típusok, katalizátorok, inhibitorok. Aktiválási energia, exoterm és endoterm reakciók, Hess tétel. Kémiai egyensúlyok, a tömeghatás törvénye. Elektrokémia: Redoxi folyamatok (galvánelemek, elektromos erő, elektródpotenciál). Hidrogén elektród. pH mérése. Fémkorrózió (a korrózió

típusai, a korrózió sebességét befolyásoló tényezők). Víz kloridion tartalom meghatározása Fajans módszerrel, MSZ 448/15-82.

12.7. Kötőanyagok: 1. Nem hidraulikus szervetlen kötőanyagok (gipsz termikus átalakulásai, kötése, a mész előállítása, oltása, kötése, a tulajdonságait befolyásoló paraméterek). Termikus vizsgálatok. 2. Hidraulikus szervetlen kötőanyagok: szilikát- és aluminátcementek előállítása. A cement-gyártás során végbemenő kémiai átalakulások. A klinkerásványok fő összetevői és azok jellemzői. KOI meghatározása permanganometriásan.

12.8. A klinkerek és a cement hidratációja. Az elsődleges ettringit képződés szerepe. A kötési sebességet befolyásoló tényezők. Ettringit – monoszulfát átalakulás. Másodlagos ettringitképződés. Számolási gyakorlat.

12.9. Vízmolekula szerkezete, a víz fizikai-kémiai tulajdonságai. pH. Vízben oldott gázok és reakcióik. Gázok oldhatóságát befolyásoló tényezők. Széndioxid formák, vízkeménység, mész-szénsav egyensúly. Titrálások elektrokémiai végpontjelzéssel.

12.10. A szervetlen szennyező anyagok eltávolítása (vas, mangán, kalcium, magnézium, nitrit, nitrát, ammónia, foszfor, kén, mikroszennyezők). Szerves szennyeződések. Küvettatesztes kémiai vízminősítés.

12.11. Kémiai víz- és szennyvízkezelés: alumíniumsók, vassók, mész, káliumpermanganát. Koagulálás. Adszorbens anyagok: aktív szén, zeolitok. Ismeretlen oldat koncentrációjának meghatározása spektrofotometriásan.

12.12. Vízvizsgálatok, klasszikus komponensek meghatározásának fizikai és kémiai módszerei. Klasszikus analitika és műszeres analitika. Gyorstesztek. Különböző víztípusok jellemző tulajdonságai, felszíni vizek minősítési rendszere, technológiai vizek jellemzői és minősítése. Számolási gyakorlat.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Curriculum, subject requirements. Atom structure, periodic table and periodic properties. Molecule structure, oxidation number. Bond types I. (ionic, covalent, dative, metallic). Bond types II. (hydrogen bonding, van der Waals forces). Properties of gas and liquid systems (critical temperature, mean free path, diffusion). Colligative properties. E: Work safety, fire safety.

1.2. Liquid system properties (viscosity, structural viscosity, dilatancy, Bingham bodies, tixotrophy). Structure and properties of solid bodies: 1. Crystalline structures, lattice types. Real crystals, crystal defects, crystal formation. 2. Glass-like substances. E: Preparation of solutions (density, pH, conductivity).

1.3. Macromolecular substances: properties, structure, and chemical explanation. Classification of macromolecular substances, common types

and properties. E: Preparation of inorganic compounds ($CaCO_3$, Alum, Malachite-green).

1.4. Properties of homogenous systems. Mixtures and solutions, factors affecting solubility, concentration. Properties of inhomogenous systems (colloidal and disperse systems: aerosols, foams, emulsions, suspensions, inclusions, alloys). Phase rule. Phase diagrams. E: Calculation practice.

1.5. Reactions and processes at interfaces. Surface tension of liquids. Limited and unlimited miscibility. Capillary action, wetting process. Gas adsorption. Emulsions. E: Determination of Ca^{2+} and Mg^{2+} ions side by side.

1.6. Chemical reactions, factors affecting reaction rate. Reaction types, catalysts, inhibitors. Activation energy, exotherm and endotherm reactions, Hess's law. Chemical equilibrium, law of mass action. Electrochemistry: Redoxi reactions (galvanic cells, electromotive force, electrode potential). Hydrogen electrode. pH measurements. Corrosion of metals (types, factors affecting the rate of corrosion). E: Determination of Chloride ions in water using the Fajans-method, MSZ 448/15-82.

1.7. Binding materials: 1. Non-hydraulic binders (thermal transformation of gypsum, production and slaking of lime, factors affecting properties). Thermal analytics. 2. Hydraulic inorganic binders: production of silicate and aluminate cements. Chemical transformations during cement production. Main components and characteristics of clinker aggregates. E: COD measurement using permanganometry.

1.8. Hydration of clinkers and cement. Importance of primary ettringite formation. Factors affecting the setting time. Ettringite-monosulfate transformation. Secondary ettringite formation. E: Calculation practice.

1.9. Structure of the water molecule, physico-chemical characteristics of water. pH. Gases dissolved in water and their reactions. CO_2 forms, water hardness, lime-carbonic acid balance. E: Titrations using electrochemical endpoint detection.

1.10. Inorganic pollutant removal (iron, manganese, calcium, magnesium, nitrite, nitrate, ammonia, phosphorous, sulfur, micropollutants). Organic pollutants. E: Water quality assesment using cuvette tests.

1.11. Chemical water and wastewater treatment: aluminum-salts, iron-salts, lime, potassium-permanganate. Coagulation. Adsorbent materials: activated carbon, zeolites. E: Determination of concentration of unknown solutions using spectrophotometry.

1.12. Water tests, physical and chemical methods for classical components determination. Overview of classical and instrumental analytics. Rapid tests.

Characteristics of different water types, surface water certification system, process water characteristics and certification. E: Calculation practice.

2. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 1. félév

3. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

Az előadásokon maximum 3 alkalommal lehet hiányozni, a gyakorlatokról hiányozni nem lehet. A gyakorlatról történő igazolt mulasztás esetén a hallgató köteles a pótlás koordinálása érdekében egyéni konzultációt kezdeményezni.

4. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

Az előadás anyaga a következő órán zárthelyi formájában ellenőrzésre kerül. A gyakorlatok anyagából a félév során két zárthelyi dolgozatot kell írni, a gyakorlatokon végzett vizsgálatokról egy-egy jegyzőkönyvet kell készíteni. A zárthelyi dolgozatok minősítése százalékosan történik. Zárthelyi dolgozatok értékelése 1-5 skálán, érdemjegyekkel történik: 0-50 % - elégtelen, 51-70 % - elégséges, 71-80 % - közepes, 81-90 % - jó, 91-100 % - jeles. A zárthelyi dolgozatokat kettő alkalommal lehet pótolni, a vizsgaidőszakot megelőző, előre meghirdetett alkalmakon.

5. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás feltétele az előadásokon és a gyakorlatokon való részvétel, a kiadott formai és tartalmi követelményeknek megfelelően elkészített jegyzőkönyvek határidőre történő leadása, a zárthelyik legalább elégséges szintű megírása.

5.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozatok átlaga alapján megállapított érdemjegy. Kredit megszerzésének feltétele: gyakorlati jegy elégséges zárthelyi dolgozatok legalább elégséges szintű megírása.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás feltétele az előadásokon és a gyakorlatokon való részvétel, a kiadott formai és tartalmi követelményeknek megfelelően elkészített jegyzőkönyvek határidőre történő leadása, a zárthelyik legalább elégséges szintű megírása. A gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozatok átlaga alapján megállapított érdemjegy. Kredit megszerzésének feltétele: gyakorlati jegy és elméleti jegy a 14. és 15. pontban foglaltak szerint.

6. **Irodalomjegyzék:**

6.1. Kötelező irodalom:

1. Berecz E.: Kémia műszakiaknak. Tankönyvkiadó, Bp. 2001. ISBN 963 19 27822

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Villányi Attila: Ötösöm lesz kémiából. Példatár és megoldások. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 2016. ISBN 9789631623826

Baja, 2026. január 10.

Dr. Cimer Zsolt, PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA02
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízgazdálkodási alapismeretek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Basic knowledge of water management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Engi Zsuzsanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Általános vízgazdálkodási ismeretek átadása a területi és települési vízgazdálkodás és természetvédelem területéről. Legfőbb cél az iskolakezdő hallgatók előtt álló pályafutás érdekességeinek és szépségének bemutatása. Mindemellett az alapvető mérnöki kommunikációs ismeretek is átadásra kerülnek (dokumentumok kezelése, táblázatok szerkesztése, prezentációk előkészítése, publikációk írása, irodalmi hivatkozások, internetes keresés, kutatási és tudományos munkák, stb).

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Giving a general overview of water management knowledge in the field of regional and urban water management as well as the domain of nature conservation. The main goal is to introduce the curiosity and beauty of the careers new students are facing. They will also learn basic engineering communication skills (document management, editing spreadsheets, preparing presentations, writing publications, literature references, internet searches, research and scientific papers, etc.)

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a vízgazdálkodás összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet.

Képességei: Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában. Képes a vízgazdálkodás témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására nemzetközi vízügyi területeken.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of water management. Familiar with the general terms of water management and river basin management. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise.

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to

keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tantárgyi követelmények rövid ismertetése. a./Szemelvények a vízgazdálkodás történelméből. b./A tudományos és mérnöki kommunikáció alapjai. Az évközi dolgozatok célja; formai és stilisztikai elvárások. Dokumentumtípusok és ismérvei a mérnöki gyakorlatban: mérési jegyzőkönyv, emlékeztető, jelentések (előrehaladási-, zárójelentés), vezetői összefoglaló.

12.2. a./Duna-vízgyűjtő és azon belül a Kárpát-medence sajátosságai. Hazai vízgazdálkodási feladatok. b./Az írott szakmai szöveg formai és stilisztikai követelményei. Microsoft Word alapismeret. Dokumentum készítése, formázása. Változáskövetés, véleményezés használata. Dokumentumok összehasonlítása.

12.3. a./A magyar vízgazdálkodás története. b./Adatok prezentálása ábrák, grafikonok segítségével. Microsoft Excel alapismeretek.

12.4. Területi vízgazdálkodás széleskörű feladatai. Menet közben utalás arra, hogy a feladatok szempontjából látszólag közömbös tantárgyak milyen szerepet játszanak majd a későbbi munkavégzésnél.

12.5. Települési vízgazdálkodás széleskörű feladatai. Menet közben utalás arra, hogy a feladatok szempontjából látszólag közömbös tantárgyak milyen szerepet játszanak majd a későbbi munkavégzésnél.

12.6. a./Ár- és belvízvédekezés, mint kiemelt hazai vízmérnöki feladat. b./Milyen a jó tudományos és mérnöki prezentáció? Microsoft PowerPoint alapismeret. Jó gyakorlat. Tudományos és mérnöki adatok, ismeretek felkutatása.

12.7. Nagyműtárgyak és kiemelt vízmérnöki teljesítmények hazánkban. Utalás a világ gigantikus vízmérnöki teljesítményeire.

12.8. Fenntartható városi vízellátás: szennyvízből ivóvíz. Korszerű víztisztítási módszerek.

12.9. a./Szennyvíztisztítás. Új kihívások: a mikroszennyezők és eltávolításuk. b./Az internetes keresés módszertana. A szakirodalmazás alapjai. Hivatkozáskezelő szoftverek. Plágium fogalma, önplagizálás és ezek elkerülése.

12.10. a./Felszíni vizek biológiája. b./ Egy kutatás, vizsgálat felépítése - problémafelvetés, célkitűzés, terjedelem, hipotézisek, anyag és módszer, eredmények és diszkussziójuk, összegzés versus absztrakt.

12.11. a./Vizes élőhelyek a világ körül. b./A tudományos vita.

12.12. A megszerzett tudás összegzése. Hallgatók bemutatják elkészített dolgozataikat és munkájukra érdemjegyet kapnak.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Introduction to the subject and its requirements.. a./ Sections from the history of water management. b./Basics of scientific and engineering communication. Purpose of mid-year papers; formal and stylistic expectations. Types and characteristics of documents in engineering practice: measurement protocols, memo, reports (progress report, final report), executive summary.

1.2. a./The characteristics of the Danube basin and the Carpathian Basin within it. b./Formal and stylistic requirements of the written professional text. Basic knowledge of Microsoft Word. Document preparation and formatting. Use of review tracking, commenting.

1.3. a./History of water management in Hungary. b./Presenting data with the help of diagrams and graphs. Basic knowledge of Microsoft Excel.

1.4. The broad tasks of regional water management. During the course, reference is made to the role subject in the subsequent work.

1.5. The broad tasks of urban water management. During the course, reference is made to the role subject in the subsequent work.

1.6. a./ Flood protection and excess water control as emphasized tasks of water managers in Hungary. b./What is a good scientific and engineering presentation? Basic knowledge of Microsoft PowerPoint.

1.7. Large hydraulic structures and highlighted hydraulic engineering works in Hungary. Introduction to the giant hydraulic structures in the World.

1.8. Sustainable urban water management: drinking water from wastewater. Advanced water treatment processes.

1.9. a./ Waste water treatment. New challenges: micropollutants and removal technologies. b./ Methodology of internet search. Basics of bibliography. Reference management software. Plagiarism, self-plagiarism and how to avoid it.

1.10. a./ Biological aspects of surface waters. b./ Structure of a study - problem statement, objective, scope, hypotheses, material and method, results and their discussion, summary versus abstract.

1.11. a./ Wetlands around the world. b./ A scientific debate.

1.12. Presentation of homeworks, summary of gained knowledge.

2. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév/1. félév

3. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az előadás anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatónak a félév során egy vízgazdálkodási témáról szóló 3-5 oldalas dolgozatot kell írniuk meghatározott formai követelmények szerint. A feladatot legkésőbb a szorgalmi időszak végéig le kell adni. A házi feladat értékelése ötös skálán történik: 0-50 % - elégtelen, 51-70 % - elégséges, 71-80 % - közepes, 81-90 % - jó, 91-100 % - jeles.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladat legalább elégséges teljesítése.

5.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. Az utolsó tanórán leadott és bemutatott házi feladatra kapott érdemjegy képezi a gyakorlati jegyet, melynek meghatározásra: 0-50% elégtelen, 51-70% elégséges, 71-80% közepes, 81-90% jó, 91-100% jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és azzal együtt a gyakorlati jegy megszerzése.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Szlávik L., Fejér L. (2008): 111 vízi emlék Magyarországon, KÖZDOK Kft. Budapest, ISBN:239 999 64 8812 0
2. Somlyódy L. (2018): Felszíni vizek minősége, TYPOTEX, Budapest, ISBN:978 963 27 9983 4

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Szlávik L. (szerk.) (2007): A Duna és a Tisza szorításában. A 2006.évi árvizek és belvizek krónikája. Közlekedési Dokumentációs Kft., Budapest. ISBN 978 963 06 2092 5
2. Szlávik L. (2014): Szembenézünk az árvizekkel. A 2013. évi árvizek és belvizek krónikája. OVF, Budapest. ISBN 978 963 12 0436 0
3. Szlávik l. (szerk.) (2005): A Balaton. Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutató Int., Budapest. Vízügyi közlemények 87. évf., ISSN 0042-7616
4. Szlávik L. (2013): Kisvizek nagy vizei. A 2010. évi árvizek és belvizek krónikája. OVF, Budapest. ISBN 978 963 12 0437 7

Baja, 2026. január 10.

Dr. Engi Zsuzsanna PhD
adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA03
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízbiológia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrobiology
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Vadkerti Edit, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A felszíni vizek, vízellátó rendszerek és a szennyvíztisztítás biológiája. A biológiai vízminősítés gyakorlati vonatkozásai.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Biology of surface water, water distribution network and waste water treatment. Practical aspects of biological water qualification.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Tisztában van a hidrobiológia törvényeivel és folyamataival és átlátja az emberi tevékenységek hatásait a vízi ökoszisztémákra.

    Képességei: Képes a mérnöki tevékenységek (tervezés, építés, üzemeltetés) a vízi ökoszisztémákra kifejtett hatásainak felmérésére.

    Attitűdje: Munkája során törekszik a vizek ökológiájával kapcsolatos gondok megoldásához szükséges eszközrendszer megismerésére és használatára. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a vízminőség-szabályozással kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiarize with basic concepts of freshwater ecology and with human impacts on aquatic ecosystems.

Capabilities: Be able to understand impacts of civil engineering (design, construction, and management) on aquatic ecosystems.

Attitude: Conscious about the protection of aquatic environment, water quality assessment. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of water quality assesment.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Hidrobiológia, vízminőség, szennyezés. Élőlények és környezetük kölcsönhatásai: élettelen környezeti tényezők.

12.2. Élőlények és környezetük kölcsönhatásai: élőlények egymásra hatása (versengés, növényevés, predáció, parazitizmus, és szimbiózis), vízi anyagforgalom, vízi ökoszisztémák produktivitása.

12.3. Vízi élettájak, életközösségek. Gyakorlat: Zooplankton vizsgálata. Vízi organizmusok.

12.4. Vizek jellemzőin alapuló minősítés: halobitás, trofitás, szaprobitás, toxicitás. Felszíni vizek ökológiai állapotának jellemzése, biológiai indikáció. Az EU VKI biológiai vízminősítő módszerek. Gyakorlat: Perifiton vizsgálat, bakteriológiai vizsgálat. Gyakorlat: zoplankton.

12.5. Víznyerés felszíni és felszín alatti vizekből. A felszín alatti vizek biológiája. Gyakorlat: makrozoobenton vizsgálat.

12.6. Ivóvízellátó rendszerek műtárgyainak bevonat-szervezetei.

12.7. Ivóvízellátó hálózat biológiája. Gyakorlat: makrovegetáció vizsgálat.

12.8. A szennyezett felszíni víz öntisztulási folyamatai. A csatornahálózatok biológiája.

12.9. Biológiai szennyvíztisztítás. A szennyvíz élőlényei, szerepük és tevékenységük. Gyakorlat: szennyvíz vizsgálat.

12.10. Üzemeltetési problémák a biológiai szennyvíztisztítás során.

12.11. Gyakorlat: mikroszkópos szennyvízvizsgálat.

12.12. Pótlás.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Introduction to Hydrobiology/Limnology, water quality and pollution. Interactions between organisms and their Environment: abiotic environment.

1.2. Interactions between organisms and their Environment: interactions between organisms (competition, herbivory, predation, parasitism, and symbiosis), aquatic nutrient cycling, ecosystem productivity.

1.3. Zonation, communities. Aquatic organisms.

1.4. Biological water quality assessment: halobity, trophity, saprobity, toxicity. Ecological status of inland waters, biological indicators. Biological elements of water quality assessment of the EU Water Framwork Directive. Practice: Introduction to periphytic analysis and to microbiology.

1.5. Surface and subsurface sources of water supply. Ecology of subsurface aquatic ecosystems. Practice: Introduction to macrozoobenthos.

1.6. Organisms inhabiting the water supply network.

1.7. Structure and function of biofilms in the water supply network.

1.8. Self-cleaning of surface waters. Biology of sewers. Practice: Introduction to macrophyte analysis.

1.9. Biological wastewater treatment. Role of microorganisms in sewage treatment.

1.10. Operating problems during biological wastewater treatment.

1.11. Microscopic analyis of sewage sludge flocks.

1.12. Correction of tests.

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Hiányzás 2 alkalommal elfogadott, a gyakorlatokat pótolni kell, ezzel kapcsolatban a hallgatónak kell megkeresnie az oktatót.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során egy 10 perces prezentációt kell készíteni az oktatóval egyeztetett témából. Számonkérés 10 alkalommal szóban vagy írásban az előző heti anyagból. A gyakorlatok anyagának jegyzőkönyvét a következő órán kell leadni. A dolgozatokat pótolni, javítani az utolsó héten lehet legfeljebb 2 tananyagból. A 10 beszámolóból maximum 2 elégtelen lehet. Dolgozatok értékelése: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részévétel a 14. pontban meghatározottak szerint, a prezentáció elfogadása, valamint a jegyzőkönyvek elfogadása.

5.2. Az értékelés:

Az értékelés típusa: évközi értékelés. Az értékelés ötfokozatú, 0-50 % elégtelen, 51-60 % elégséges, 60-80 % közepes, 81-90 % jó, 91-100 % jeles; a 10 beszámoló átlaga.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges évközi jegy.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Szilágyi F. , Orbán V. (szerk.): Alkalmazott hidrobiológia. Magyar Víziközmű Szövetség, 2007. ISBN: 9635455089.;
2. J. A. Salvato, N. L. Nemerow, F. J. Agardy: Environmental Engineering. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2003. ISBN 0-471-41813-7

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Malcolm G Anderson, Jeffrey J McDonnell: Encyclopedia of Hydrological Sciences. Wiley, USA. 2005. ISBN-13: 978-0471491033

Baja, 2026. január 10.

Dr. Vadkerti Edit PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA04
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mérnöki fizika
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Physics for Civil Engineers
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25 % elmélet, 75 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Hetesi Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (0 EA + 12 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (0 EA + 4 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Mechanika: Newton-törvények, mozgásegyenletek, megmaradó mennyiségek. Elektrosztatika. Egyenáramok törvényei. Magnetosztatika. Időben változó elektromágneses mező. Mérések elméleti alapjainak elsajátítása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Mechanics: Newton-law, equations of motion, conservation laws. Electrostatics. DC Circuits. Magnetism. Magnetostatics. Electromagnetic Induction. Measuring elements.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a matematika és a szakterülethez tartozó más természettudományok, valamint a releváns műszaki tudományok alapösszefüggéseit, amelyek lehetővé teszik a probléma vagy helyzet minél pontosabb azonosítását, és a saját vagy más szakterület képviselőivel való kommunikációt.

Képességei: Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzése a szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basics of mathematics and other natural sciences, as well as relevant technical sciences, which allow the problem or situation to be identified as accurately as possible and to communicate with professionals of one's own or another field of expertise.

Capabilities: Is able to process and interpret new information arising from the boundaries of professional experience gained in the scientific field.

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility for professional decisions and statements contained in his/her expert's report, and for work processes carried out under his/her supervision. Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A mechanika alapjai. Tömegpont és pontrendszer mozgása.

12.2. Newton törvények és megmaradó mennyiségek: impulzus, energia, impulzusmomentum.

12.3. Hidrosztatika és hidrodinamika: nyomás, Arkhimédész-törvény, Bernoulli-egyenlet, áramlási tér.

12.4. Elektrosztatikai alapjelenségek. Az elektromos töltés, Coulomb-törvény. Elektromos térerősség és fluxus. Munka és energia elektromos erőtérben. Potenciál és feszültség. Kondenzátorok.

12.5. Anyagok elektromos erőtérben. A kondenzátor, mint érzékelő. A piezoelektromos effektus és gyakorlati alkalmazása.

12.6. A kontaktpotenciál és alkalmazása a hőmérsékletmérésben. Egyenáramok törvényei. Stacioner elektromos áram törvényszerűségei, az áramkörök alaptörvényei.

12.7. Magnetosztatikai ismeretek. A mágneses erőtér és jellemzői. A Biot-Savart, és a gerjesztési törvény, és alkalmazásaik. Erőhatások mágneses erőtérben és ennek gyakorlati alkalmazása.

12.8. Időben változó elektromágneses mező. Mozgási indukció. Faraday-törvény és megjelenése az érzékelőknél. Időben változó elektromágneses tér.

12.9. Kölcsönös indukció és önindukció. Mágneses erőtér anyagban, mágneses körök. Váltóáramú áramkörök jellemzőinek meghatározása differenciálegyenletek és komplex impedanciák alkalmazásával. Egyszerűbb váltóáramú körök vizsgálata. Méréstechnikai ismeretek. Érzékelők a méréstechnikában.

12.10. Ellenállás típusú, induktív- és kapacitív érzékelők. Indukciós-, magnetoelasztikus-, termoelektromos- és piezoelektromos érzékelők.

12.11. Erő, elmozdulás, gyorsulás, rezgési jellemzők mérése. Folyadékok és gázok áramlási sebességének mérése. Szintézis. Forgalomszámlálási érzékelők.

12.12. Nedvességtartalom mérése. Hőmérsékletmérés módszerei. Termovízió és alkalmazása. Lézerek működésének alapjai. Lézeres távolság, elmozdulás, illetve alakmérés különböző mérettartományokban. Félév végi összefoglalás, értékelés.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Basics of mechanics. Mass point and point system motion.

1.2. Newton's Laws and Remaining Quantities: Pulse, Energy, Momentum.

1.3. Hydrostatics and hydrodynamics: pressure, Archimedes' law, Bernoulli equation, flow space.

1.4. Basic electrostatic phenomena. Electric Charging, Coulomb's Law. Electrical field strength and flux. Work and energy in electric field. Potential and voltage. Capacitors.

1.5. Materials in electric field. The capacitor as a sensor. The piezoelectric effect and its practical application.

1.6. Contact potential and its application in temperature measurement. Laws of Direct Current. Laws of stationary electric current, basic laws of circuits.

1.7. Knowledge of magnetostatics. Magnetic field and its characteristics. Biot-Savart, and the law of excitement, and their applications. Magnetic field forces and their practical application.

1.8. Time-varying electromagnetic field. Motion induction. Faraday's Law and its Appearance at Sensors. Time-varying electromagnetic fields.

1.9. Mutual induction and self induction. Magnetic field in material, magnetic circles. Determination of AC Circuit Characteristics Using Differential Equations and Complex Impedances. Investigate simpler AC circuits. Knowledge of measuring technology. Sensors in measuring technology.

1.10. Resistor type, inductive and capacitive sensors. Induction, magnetoelastic, thermoelectric and piezoelectric sensors.

1.11. Measurement of force, displacement, acceleration, vibration characteristics. Measurement of flow rates of liquids and gases. Synthesis. Traffic counting sensors.

1.12. Moisture content measurement. Temperature measurement methods. Thermovision and its application. Basics of laser operation. Laser distance, displacement and shape measurement in different size ranges. End of semester summary, evaluation.

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félévben / 2. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása. Az értékelés 80-tól % jó, 90 %-tól jeles, 80 % alatti teljesítmény nem kerül értékelésre 80 % alatt teljesítmény esetén megajánlott jegy nem kerül megadásra.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

5.2. Az értékelés:

Kollokvium megajánlott jeggyel (ÉK): A felévközi teljesítmény alapján - folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása – megajánlott jegy megadása lehetséges, melynek értékelése az alábbiak szerint: 80-tól % jó, 90 %-tól jeles. Akinek felévközi teljesítménye nem érte el a 80%-ot vagy a

megajánlott jegyet nem fogadja el, vizsgát tesz. A vizsga értékelése ötfokozatú skálán 0-50 % elégtelen, 51-60 % elégséges, 60-80 % közepes, 81-90 % jó, 91-100 % jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és megajánlott jegy elfogadása vagy sikeres vizsga letétele a 16.2 pont szerint.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Holics L.: Fizika I-II. Műszaki Könyvkiadó, Budapet, 1986. ISBN: 9631094510

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Vermes M.: Fizika I-IV gimnáziumok számára, Tankönyvkiadó Vállalat, 1989 ISBN: 9630045710

Baja, 2026. január 10.

Dr. habil. Hetesi Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA05
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidraulika 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydraulics 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (10 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A folyadékok fizikai tulajdonságainak és a hidrosztatika törvényszerűségeinek összefoglalása után a zárt csővezetéki, a nyílt felszínű vízmozgásokra és a felszín alatti vizek mozgására vonatkozó ismeretek oktatása a specializációk szaktantárgyainak megalapozása céljából.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): After summarizing the physical characteristics of fluids and the basic laws of hydrostatics, the students must learn about the flow in closed pipelines, next in open channels and last in soils. This is in order to lay down the foundations for specializations.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a hidraulika alapvető összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-

védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket. Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket. Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.

Képességei: Képes a hidraulika témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására a hidraulika tudomány területén. Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven.

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre. Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így

segítve fejlődésüket. Törekszik arra, hogy önképzése a szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre. Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére. Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült. Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra elveit és írott szabályait, és képes ezek betartására is, kisebb munkacsoportok irányítása során.Nyitottság és tolerancia jellemzi más tudományos területekkel, elképzelésekkel, kultúrákkal, értékekkel, nemekkel, etnikumokkal, világnézetekkel és szokásokkal kapcsolatban.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of hydraulics. Familiar with the general terms of hydraulics. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has comprehensive knowledge of the essential

characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of hydraulics. Implementing a wide range of integrated knowledges in hydraulics. Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise.

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are

preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: Matematika 2. (VTEMA09)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Hidraulika tudományterület történetének rövid ismertetése. A tantárgy tematikájának bemutatása, az egyes részterületek és számítási feladatok

mérnöki gyakorlatban való hasznosítására való utalásokkal. Hidraulikai alapfogalmak, mértékegységek valamint mértékegységek átváltása.

12.2. Folyadék, mint folytonos közeg, fizikai tulajdonságai, sűrűsége, rugalmassága, a fizikai tulajdonságok és a hőmérséklet kapcsolata, a molekuláris erőhatások, folyadékok viszkozitása. Hőmérséklet és nyomás okozta sűrűség és halmazállapot változások és következményei (kavitáció). Kapilláris emelés jelensége. Ideális folyadék fogalma.

12.3. Hidrosztatika. Nyugvó folyadéktér belső feszültségi állapota. Hidrosztatika Euler-féle alapegyenlete alkalmazása abszolút nyugalomban levő folyadéktérre. Pascal-törvény. Az alapegyenlet gyorsulásból származó tömegerők esetén. Mintapéldák Euler és Pascal törvények alkalmazásaira. Relatív nyugalom esetei (forgó tartály, egyenes vonalon egyenletesen gyorsuló tartálykocsi).

12.4. Folyadék hatása határoló felületekre, folyadéknyomásból származó erők meghatározása sík és görbe felületekre. Folyadéknyomás ábrázolása és szerkesztése. Felhajtóerő számítása.

12.5. Úszás, lebegés, lemerülés. Úszási stabilitás feltételei (labilitás, relatív stabilitás, neutrális állapot). Metacentrum fogalma és meghatározása.

12.6. Hidrodinamika. Reynolds szám meghatározása és értelmezése. Froude szám meghatározása és értelmezése. Folyadékmozgások osztályozása.

12.7. Hidrodinamika: erők, munkavégzés, energiaváltozás. Folytonossági tétel, középsebesség fogalma. Euler-féle hidrodinamikai alapegyenlet. Ideális folyadék dinamikai egyensúlya. Bernoulli-egyenlet.

12.8. Magányos csőszál vizsgálata, súrlódási veszteség meghatározása. Nikuradze-féle homokérdesség. Moody-diagram. Hosszmenti veszteségek meghatározása csővezetékekben. Helyi veszteségek értelmezése és meghatározása csővezetékekben. Egyenértékű csőhossz fogalma. Csőfal szilárdságtani méretezése.

12.9. Kifolyás, átfolyás, átbukás. Kifolyás kisméretű nyíláson keresztül. Kifolyás nagyméretű nyíláson. Szabadon kifolyó vékony vízsugár pályája. Vízszint alatti átfolyás (zsilipek). Bukók számítása. Mérőnyílások, mérőcsatornák, vízhozammérő műtárgyak.

12.10. Szabadfelszínű vízmozgás fogalma. Permanens egyenletes vízmozgás általános jellemzése, a sebességi tényező származtatása, Chezy-képlete. Egyszerűsítések, a szabadfelszínű vízmozgások osztályozása. A szelvény energiái. Mederméretezés permanens egyenletes állapotra, egyszerű és összetett trapéz, valamint természetes szelvényalakok esetén. Nyílt medrek méretezési alapesetei, mesterséges és természetes medrek számítása.

12.11. Vízmozgások szemcsés közegben, az áramlást befolyásoló erőhatások. Darcy-törvény és érvényessége. A szivárgó mozgás leírására szolgáló általános összefüggések. Teljes talajvízkút, ártézi kút vízhozamának meghatározása. Kritikus sebesség, leszívási felület geometriai jellemzőinek meghatározása.

12.12. A kétdimenziós szivárgás, potenciálos síkáramlás, műtárgy alatti szivárgások meghatározása. A szivárgási együttható, az anizotrópia meghatározása.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Brief history of hydraulic science. Introduction to the subject, with reference to the use of certain sub-domains and computational tasks in engineering practice. Basic hydraulic terms and units than converting units.

1.2. Physical characteristics, density, viscosity of fluids as a continuous material. Relationship between physical properties and temperature, molecular forces, viscosity of liquids. Temperature and pressure caused density and consistency changes and its consequences (cavitation). The phenomenon of capillary elevation. Ideal fluid concept.

1.3. Hydrostatics. Internal tension state of a poise fluid. Application of Euler's basic equation of hydrostatics to a fluid space at absolute poise. Pascal's law. The basic equation for mass forces from acceleration. Examples of Euler's and Pascal's law applications. Cases of relative poise (rotating tank, tank accelerating evenly on a straight line.

1.4. Influence of fluid on boundary surfaces, determination of fluid pressure forces on flat and curved surfaces. Representation and editing of fluid pressure. Calculation of buoyancy force.

1.5. Floating, suspending, sinking. Conditions of floating stability (lability, relative stability, neutral state). Concept and definition of metacentrum.

1.6. Hydrodynamics. Definition and interpretation of Reynolds number. Definition and interpretation of Froude number. Classification of flowing fluids.

1.7. Hydrodynamics: forces, work (labor), energy change. Continuity theorem, section mean velocity concept. Euler's hydrodynamic basic equation. Ideal fluid dynamic balance. Bernoulli equation.

1.8. Analysis of a single pipeline, determination of friction loss. Nikuradze's roughness. Moody diagram. Determination of longitudinal (major) losses in pipelines. Interpretation and determination of local (minor) losses in pipelines. Concept of equivalent pipe length. Design of pipe walls.

1.9. Outflow (orifice), crossflow, overflow. Outflow through hydraulically small opening. Outflow through hydraulically large opening. Free-flowing thin jet

of water. Underwater flow (locks). Calculation of weirs. Measuring equipments and hydraulic structures.

1.10. Free surface flow concept. General characterization of steady water movement, derivation of velocity factor, Chezy's formula. Simplifications, classification of free-surface flows. Specific energies. Cross section design in steady flows, simple and complex trapezoidal and natural profile shapes. Basis of cross section design, calculation of artificial and natural beds.

1.11. Flow in porous media, forces affecting flow. Darcy's law and its validity. General context for describing seepage motion. Determination of the discharge of a total groundwater well, a Artesian well. Critical velocity, determination of depression surface geometry.

1.12. Determination of two-dimensional seepage, plane potential flow, and seepage under hydraulic structures. Seepage coefficient, determination of anisotropy.

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 3. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Gyakorlati foglalkozásokon kiadott házi feladatok elkészítése és határidőre történő leadása. Ismeretek ellenőrzése három darab zárthelyi dolgozat formájában történik (értékelés a 16.2 pontban). A házi feladatok leadási határideje és a zárthelyi dolgozatok ütemezése minden kurzus első tanóráján, a tárgyi követelmények ismertetése során kerül kiadásra, az aktuális tanév időrendjéhez igazítottan.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A félév során összesen 10 alkalommal, az elméleti előadások kezdetén kiadott 5 perces, 1 pontot érő dolgozatok legalább 70 %-nak megírása és az így elért legalább 5 pont megszerzése (megszerezhető 5-10 pont). A félév során összesen három alkalommal a gyakorlatokon kiadott zárthelyi dolgozatok sikeres megírása. Minden zárthelyi dolgozat 0-10 pontig értékelhető, sikertelen a dolgozat 5 pont alatt. Sikertelen zárthelyi 1 alkalommal a szorgalmi időszakban javítható/pótolható. (megszerezhető 15-30 pont) Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott

arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok teljesítése (utóbbiért pont nem jár).

5.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és kollokvium megajánlott jeggyel (ÉK). 10 db 5 perces dolgozatra kapható összesen maximum 10 x 1= 10 pont. Három zárthelyi feladatra kapható összesen maximum 3 x 10= 30 pont. Vizsgán (írásbeli és szóbeli) megszerezhető maximum 60 pont, az alábbiak szerint: 2 db „minimum" feladat 20 pont, csak sikeres válaszok után kezdheti meg a következő feladatokat (minimum kérdéseket a hallgatók a szorgalmi időszak alatt megkapják); 2 db számítási feladat 10-20 pont, tovább léphet, ha egy feladat hibátlan eredményű; elméleti tétel szóban (12. szerint), maximum 20 pont, sikertelen válasz esetén az egész vizsgát ismételni kell. Érdemjegy az összpontszám százalékában kerül meghatározásra: 0-50 % elégtelen, 51-70 % elégséges, 71-80 % közepes, 81-90 % jó, 91-100 % jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzését követően sikeres vizsga (írásbeli és szóbeli) letétele (legalább elégséges). A félévközi teljesítményre megajánlott jegy adható, melynek számítási alapja a megszerzett összpontszám (20-40). Értékelés minden esetben ötfokozatú a 16.2 szerint.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Haszpra O. (1992): Hidraulika I., Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó.
2. Zellei L. (2016): Hidraulika 1-2.; EJF, Baja, 2015, In: Zellei L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003.
3. Zellei L. (2003): Hidraulika (jegyzet) EJF 2003.
4. Zellei L. (2003): Hidraulika feladattár I-II-III. EJF 2003.

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Chadwick, A., Morfett, J., Borthwick, M. (2013): Hydraulics in Civil and environmental engineering, 5th edition, CRC Press, ISBN: 13:978-0-415-67245-0
2. Sallay K. (1988): Hidraulika praktikum I és II, kézirat, Tankönyvkiadó, Budapest.
3. Haszpra O., Horváth L. (2001): Hidraulika példatár, Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó.
4. Starosolszky Ö. (1970): Vízépítési hidraulika. MK.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Keve Gábor PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA06
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidraulika 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydraulics 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 5 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 40 % elmélet, 60 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 60/25
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 60 (24 EA + 0 SZ + 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 25 (10 EA + 0 SZ + 15 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 5
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hidrosztatika, a zárt csővezetéki, a nyílt felszínű vízmozgások, vízépítési műtárgyak és a felszín alatti vizek mozgása témakörökben alkalmazott műszaki számítási eljárások.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Applied engineering calculation methods in the fields of hydrostatics, closed pipeline systems, open channel flows, hydraulic stuctures and subsurface systems.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a hidraulika alapvető összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket. Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével

kapcsolatos alapismereteket. Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.

Képességei: Képes a hidraulika témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására a hidraulika tudomány területén. Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven.

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre. Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. Törekszik arra, hogy önképzése a szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak

megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre. Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére. Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült. Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra elveit és írott szabályait, és képes ezek betartására is, kisebb munkacsoportok irányítása során. Nyitottság és tolerancia jellemzi más tudományos területekkel, elképzelésekkel, kultúrákkal, értékekkel, nemekkel, etnikumokkal, világnézetekkel és szokásokkal kapcsolatban.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of hydraulics. Familiar with the general terms of hydraulics. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Understands the fundamental

relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of hydraulics. Implementing a wide range of integrated knowledges in hydraulics. Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise.

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded

critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulika 1. (VTEMA05)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tárgyi követelményrendszer ismertetése. Hidraulika 1. tárgy rövid átismétlése és a Hidraulika 2. tematikájának bemutatása, az egyes részterületek és számítási feladatok mérnöki gyakorlatban való hasznosítására való utalásokkal.

12.2. Fajlagos energiaszint fogalma. Braun-görbe bemutatása és szerkesztése. Kritikus vízmélység és minimális energiaszint fogalma. Vízugrás ismertetése. Koch-görbe bemutatása és szerkesztése. Kritikus vízmélység és maximális fajlagos vízhozam kapcsolata. Koch- és Braun-féle megközelítés dualitása. Mederszűkület (pl. hídpillér) hatásának kimutatása Koch-görbe segítségével.

12.3. Vízmozgások vizsgálata műtárgyak környezetében. Vízugrás fogalma, fajtái, a támaszerő függvény, kapcsolt vízmélységek meghatározása, energiaveszteség a vízugrásban. Hidraulika impulzus tétele. Fenékküszöb méretezése.

12.4. Csőhálózati számítások. Elágazó vezetékek számítási módszerei. Hálózati energetikai jellemzők számítása. Nyomásfelület előállítása. Körhálózatok számítása, az egyenletrendszer felállítása, megoldási módszerei. Határfeltételek (tározók, szivattyúk) figyelembevétele.

12.5. Műtárgyak méretezése. Surrantó csatorna sík- és süllyesztett utófenék, csőátereszek, szivornyák, hordalékfogó gát, egyes víztechnológiai műtárgyak méretezése.

12.6. Permanens szabadfelszínű vízmozgás általános jellemzése. Felszíngörbék típusai, számítási módszerei. Összetett nyílt meder számítása. Felszíngörbék számítása. Vízhozam számítás permanens fokozatosan változó vízmozgás esetén és felszíngörbe számítás.

12.7. Nempermanens vízmozgások csővezetékekben és nyílt medrekben. Vízlengés, kosütés, kiegyenlítő medencék. Az időben változó jelenségek (zsilip, tolózár nyitás-zárás, csúcsüzemi indítás-leállás, automatikus műtárgyak) jellegzetességei. Kiegyenlítő medencék méretezése.

12.8. Gáttest alatti szivárgások. Az átszivárgó vízhozam, sebesség számítása, nyomásveszteségek. Műtárgyak fenéklemezére ható felhajtóerő számítása. Vizet szállító csatornák veszteségei. Lecsapoló-nedvesítő talajcső hálózatok számítása. A szivárgási teret jellemző határfeltételek. Lecsapoló-nedvesítő talajcsőhálózat hidraulikai méretezése.

12.9. Diffúzió és diszperzió. Molekuláris diffúzió, a Brown-féle mozgás, a turbulens diffúzió alapegyenlete, a koncentráció eloszlása. Diffúzió és diszperzió síkbeli áramlásban és nyílt mederben.

12.10. Hordalékmozgás hidraulikája. Szemcse mozgása nyugalomban lévő és áramló folyadéktérben. A hordalékmozgás határállapotai. A kritikus hordalékmozgató erő, kritikus sebességek. Görgetett és lebegtetett hordalékmozgás, zagyszállítás. Hordalékszámítások, lebegtetett és görgetett hordalékhozam számítások. Jelentősebb vízfolyásaink hordalékviszonyai. Jégmozgás hidraulikája.

12.11. Szivattyúk működési elve (térfogatkiszorítási, áramlástechnikai). Veszteségek, szállítómagasság, munkapont, jelleggörbék, kagyló diagram. Szivattyúk sorba illetve párhuzamos kapcsolása. Különféle szivattyú típusok, turbinák, mint fordított feladatú szivattyúk. A kavitáció gyakorlati jelentősége.

12.12. Hasonlóság és modellkísérletezés, fizikai kisminták. Mechanikai hasonlóság (geometriai, kinematikai, dinamikai), különleges modelltörvények. Numerikus modellezés. 1D, 2D, 3D hidrodinamikai modellek. Felszín alatti áramlások modellezése. Csőhálózati modellek.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Description of requirementsrief, revision of Hidraulics 1. subject. Introduction to Hidraulics 2., with reference to the use of certain sub-domains and computational tasks in engineering practice.

1.2. The concept of specific energy. Presentation and edition of Braun curve. Concept of critical water depth and minimum energy level. Description of hydraulic jump. Presentation and edition of Koch curve. Relationship between critical water depth and maximum specific discharge. Duality of Koch and Braun approaches. Demonstration of the effect of constructions (e.g. bridge pier) using Koch curve.

1.3. Investigation of waterflow nearby hydraulic stuctures. Concepts and types of hydraulic jump, holding force function, determination of depth rato, energy loss in hydraulic jump. Hydraulic momentum theorem.

1.4. Calculation methods for branched pipelines. Calculation of network energy characteristics. Pressure surface generation. Calculation of circular networks, setting up the system of equations, methods of solution. Consideration of boundary conditions (reservoirs, pumps).

1.5. Design of hyrdauilc structures. Design of surge sewers, flat and sunken tailwegs, pipe culverts, pumps, slurry dams.

1.6. General characterisation of steady open surface water flows. Types of surface curves, methods of calculation. Calculation of complex open water bodies. Calculation of surface curves. Calculation of discharge for steady gradually varied flow and surface curve calculation.

1.7. Unsteady water flows in pipelines and open channels. Hydraulic ram. Characteristics of time-varying phenomena (sluice, slide gate open-close, peak start-stop, automatic structures).

1.8. Seepage under the dam body. Calculation of flow rate, velocity, pressure losses. Calculation of buoyancy forces on the bottom plate of structures. Losses in water carrying channels. Calculation of drainage-wetting drain pipe

networks. Boundary conditions characterising the seepage space. Hydraulic design of drainage-wetting soil pipe.

1.9. Diffusion and dispersion. Molecular diffusion, Brownian motion, basic equation of turbulent diffusion, density distribution. Diffusion and dispersion in planar flow and open channels.

1.10. Hydraulics of sediment transport. Particle motion in still and flowing fluid space. Boundary conditions of sediment transport. Critical drag forces, critical velocities. Bedload and suspended sediment transport. Sediment transport in major watercourses. Hydraulics of ice floes.

1.11. Principle of operation of pumps. Losses, head, working point, characteristic curves, shell diagram. Connection of pumps in series or in parallel. Different types of pumps, turbines as reverse duty pumps. Practical significance of cavitation.

1.12. Similarity and model experimentation, small physical modeling. Mechanical similarity (geometric, kinematic, dynamic), special model laws. Numerical modelling. 1D, 2D, 3D hydrodynamic models. Subsurface flow modelling. Pipe network models.

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Gyakorlati foglalkozásokon kiadott házi feladatok elkészítése és határidőre történő leadása. Ismeretek ellenőrzése három darab zárthelyi dolgozat formájában történik (értékelés a 16.2 pontban). A házi feladatok leadási határideje és a zárthelyi dolgozatok ütemezése minden kurzus első tanóráján, a tárgyi követelmények ismertetése során kerül kiadásra, az aktuális tanév időrendjéhez igazítottan.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A félév során összesen 10 alkalommal, az elméleti előadások kezdetén kiadott 5 perces, 1 pontot érő dolgozatok legalább 70%-nak megírása és az így elért legalább 5 pont megszerzése (megszerezhető 5-10 pont). A félév során összesen három alkalommal a gyakorlatokon kiadott zárthelyi dolgozatok sikeres megírása. Minden zárthelyi dolgozat 0-10 pontig értékelhető, sikertelen a dolgozat 5 pont alatt. Sikertelen zárthelyi 1

alkalommal a szorgalmi időszakban javítható/pótolható. (megszerezhető 15-30 pont) Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok teljesítése (utóbbiért pont nem jár).

5.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Kollokvium (K). 10 db 5 perces dolgozatra kapható összesen maximum 10 x 1= 10 pont. Három zárthelyi feladatra kapható összesen maximum 3 x 10= 30 pont. Vizsgán (írásbeli és szóbeli) megszerezhető maximum 60 pont, az alábbiak szerint: 2 db „minimum" feladat 20 pont, csak sikeres válaszok után kezdheti meg a következő feladatokat (minimum kérdéseket a hallgatók a szorgalmi időszak alatt megkapják); 2 db számítási feladat 10-20 pont, tovább léphet, ha egy feladat hibátlan eredményű; elméleti tétel szóban (12. szerint), maximum 20 pont, sikertelen válasz esetén az egész vizsgát ismételni kell. Érdemjegy az összpontszám százalékában kerül meghatározásra: 0-50 % elégtelen, 51-70 % elégséges, 71-80 % közepes, 81-90 % jó, 91-100 % jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzését követően sikeres vizsga (írásbeli és szóbeli) letétele.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Zellei L. (2016): Hidraulika 1-2.; In: Zellei L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
2. Zellei L. (2003): Hidraulika (jegyzet) EJF 2003
3. Zellei L. (2003): Hidraulika feladattár I-II-III, EJF

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Yunus A. Cengel, John M. Cimbala (2018): Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications, McGraw Hill; 4th edition, ISBN-10: 1259696537 (in English)
2. Starosolszky Ö. (1970): Vízépítési hidraulika. MK 1970
3. Haszpra O. (2005): Hidraulika II/1., Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2005.
4. Sallay K. (1988): Hidraulika praktikum III és IV, kézirat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Keve Gábor PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA07
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Geológia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Geology
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Kovács Péter, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (36 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (12 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A Földdel kapcsolatos alapismeretek elsajátítása. A belső és külső erők tárgyalása. Az ásványok és kőzetek megismerése és felhasználtságuk különböző mérnöki feladatok megoldásában. A felszín alatti vizek fogalmának tisztázása. Kapcsolatok ismertetése a kőzet fizikai tulajdonságok és felszín alatti vizek mozgása között. Különböző felszín alatti vizek fajtáinak bemutatása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The fundamentals of the Earth. The effects of the inner and outer forces. Knowing the minerals and rocks and utilizing them to solve various engineering tasks. The definition of groundwater. Connections between the physical rock features and groundwater movement. Groundwater types.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri a talajmechanikai, alapozási elveket, módszereket. Ismeri a híd-műtárgy építési-fenntartási szakmai elméleti gyakorlati módszereket. Ismeri az építőmérnöki

szakterülethez kapcsolódó fontosabb szabványokat. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes alkalmazni az építmények építéséhez és üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat. Képes az építőmérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural materials, their properties and requirements of their applications. Has in-depth knowledge about soil mechanic principles and foundation technologies. Familiar with the practical methods of construction, operation and maintenance of bridges and other infrastructure related structures. Familiar with the important standards used in civil engineering. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to apply technological standards and regulations related to the construction and operation of structures in practice. Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities. Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Conscious about the protection of environment, quality assurance and equal accessibility as well as about the workplace safety, health and engineering ethics. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés, A Föld keletkezése és szerkezete.

12.2. Földtörténeti korbeosztás, korhatározási módszerek.

12.3. Belső és külső erők.

12.4. Ásványok keletkezése és rendszerezésük.

12.5. Kőzetek keletkezése és rendszerezésük.

12.6. Talajtan, Ásvány- és kőzetfelismerés.

12.7. Porozitás és hasadékosság.

12.8. A kőzetek víztározási jellemzői, a felszín alatti vizek mozgásai.

12.9. A felszín alatti vizek minősége és osztályozása.

12.10. Talajvíz, rétegvíz, karsztvíz.

12.11. Források, félév közi ZH.

12.12. Vízkészletek és meghatározásuk.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Preface, The evolution of the Erath and its structure

1.2. Earth time scale, geological dating

1.3. Internal and external forces

1.4. Minerals and their classification

1.5. Rocks and their classification

1.6. Soils, Recognition of minerals and rocks

1.7. Porosity and fractures

1.8. Water storage characteristics of the rocks, Groundwater flow

1.9. Groundwater quality and classification

1.10. Shallow groundwater, deep groudwater, karstic water

1.11. Springs, mid-term written test

1.12. Water resources and their definition

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Az előadásokon a részvétel kötelező. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

1 db félév közi ZH a félév során megismert ásványok és kőzetek tulajdonságairól. A zárthelyi dolgozat értékelése kétfokozatú skálán, 75 %-tól megfelelt, 75 % alatt nem megfelelt.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének és a vizsgára bocsátásnak feltétele a félév közi ZH aktuális félévben történő teljesítése.

5.2. Az értékelés:

Kollokvium (K). A tantárgy szóbeli vizsgával zárul. A vizsga két részből épül fel: minimumkérdések a félév során megismert ásványok és kőzetek tulajdonságairól (5 db ásvány, 3 db kőzet), valamint a tantárgy tematikája alapján kialakított vizsgatételek közül egy témakör kidolgozásával (21 vizsgatétel van a tematika fő témaköreiből kialakítva). A tételhúzás csak a minimumkérdések teljesítése után lehetséges. Értékelés ötfokozatú skálán 0-50 % elégtelen, 51-60 % elégséges, 60-80 % közepes, 81-90 % jó, 91-100 % jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Péter B.: Mérnökgeológia. EJF jegyzet, Baja, 1996. ISBN: 963-7290-281.
2. Juhász J.: Hidrogeológia. Akadémiai Kiadó Bp. 1976/1987/2000. ISBN: 963-05-0785-4.
3. Mádlné Sz.J. (szerk.): Hidrogeológia. ELTE TTK 2013. E-learning tananyag.

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Pannon Enciklopédia: Magyarország földje. Kertek kiadó, Budapest, 2000. ISBN: 963 85792 3 4.
2. Szabó J., Gábris Gy. (szerk): Általános természetföldrajz I.-II. ELTE Eötvös Kiadó, Bp. 2013. ISBN: 978-963-312-062-0; 978-963-312-063-7.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Kovács Péter PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA08
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Matematika 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Mathematics 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 5 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 40 % elmélet, 60 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Fekete Árpád, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 60/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 60 (24 EA + 0 SZ+ 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (8 EA + 0 SZ + 12 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 5
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Komplex számok bevezetése. A lineáris algebra alapjai (mátrixok, determinánsok, egyenletrendszerek megoldása). Függvények határértéke, folytonossága, differenciálszámítás. A határozatlan integrál, integrálási technikák. A határozott integrál bevezetése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Introduction to the complex numbers. The background of linear algebra (matrices, determinant, solving of equation systems). Limit and continuity of functions. Differential calculus. Indefinite integrals, techniques of integration. The introduction of the definite integral.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott matematikai számításokat, módszereket.

    Képességei: A képzésben résztvevő hallgató legyen képes a mérnöki tervezéshez, számításokhoz szükséges matematikai, függvénytani módszerek kiválasztására, alkalmazására.

Attitűdje: Munkája során jellemzi az elsajátított elméleti ismeretek alkalmazása, az alaposság, a módszeresség és a folyamatos tudásvágy, a tanulási készség a saját munkájával szembeni igényesség és a szükséges mértékű önkritika.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the mathematical calculations and methods applied in civil engineering practice.

Capabilities: Students should be able to choose the correct method of calculus in order to solve engineering problems.

Attitude: His/her work is characterized by the application of acquired theoretical knowledge, thoroughness, methodical and constant desire for knowledge, willingness to learn, demand of his/her own work, and the necessary self-criticism.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A komplex számok algebrai, trigonometrikus és exponenciális alakja. Műveletek komplex számokkal. Egyenletek megoldása a komplex számok halmazán. A komplex szám értelmezése, algebrai alak, abszolút érték, konjugált. Műveletek algebrai alakban adott komplex számokkal. A trigonometrikus alakban adott komplex számokkal való műveletek, Moivre-képlet, n-edik gyökvonás, egységgyökök. Áttérés exponenciális alakra. A komplex számok alkalmazása egyenletek megoldásában.

12.2. A determináns fogalma, tulajdonságai, kifejtése. A determináns kiszámítása átalakítással. A determináns alkalmazása egyenletrendszerek megoldásában – Cramer tétele. A mátrix fogalma, műveletek mátrixokkal.

12.3. A négyzetes mátrix adjungáltja és inverze. Lineáris egyenletrendszer megoldása az inverz mátrix módszerrel. Mátrix elemi átalakításai. Lineáris egyenletrendszer megoldása Gauss-eliminációval. Mátrix rangja. A lineáris egyenletrendszer megoldhatóságának vizsgálata – Kronecker-Capelli tétele.

12.4. Számsorozat határértéke. Nevezetes sorozatok határértékei. Határértékek számítása. A sorozat fogalma, monotonitás, korlátosság. Sorozatok konvergenciája és az ezzel kapcsolatos tételek. Műveletek konvergens sorozatokkal. Néhány nevezetes sorozat határértéke. Különféle sorozatok határértékének számítása.

12.5. Egyváltozós valós függvények és elemi tulajdonságaik. Az egyváltozós függvény fogalma, elemi tulajdonságai (korlátosság, monotonitás, paritás,

periodikusság). Függvények folytonossága adott pontban. A Heine-féle definíció. Műveletek folytonos függvényekkel. Az összetett és inverz függvény fogalma. Trigonometrikus függvények és inverzeik. Hiperbolikus függvények és inverzeik, az area függvények. Hiperbolikus függvényekre vonatkozó összefüggések.

12.6. Függvények határértéke. A differenciálhányados értelmezése. Végesben véges, végesben végtelen, végtelenben véges, végtelenben végtelen határérték. Nevezetes határértékek. A differencia- és differenciálhányados fogalma. A differenciálhatóság és a folytonosság kapcsolata. Deriváltak kiszámítása a definíció alapján. Függvény adott pontbeli érintőjének egyenlete.

12.7. Deriválási szabályok. Elemi függvények deriváltjai. Deriválási módszerek. Összeg, különbség, szorzat, hányados, összetett és inverz függvény differenciálhatósága. Algebrai, trigonometrikus, ciklometrikus függvények differenciálása, a logaritmus- és az exponenciális függvény differenciálása. Példák deriváltak kiszámítására. A logaritmikus differenciálás. Paraméteres alakban adott függvény deriváltja. Implicit alakban adott függvény differenciálása.

12.8. A differenciálszámítás középértéktételei. A differenciálszámítás alkalmazásai. A Rolle, Lagrange és a Cauchy-féle középértéktétel. A Taylor-formula. A L'Hospital-szabály és alkalmazásai.

12.9. Teljes függvényvizsgálat. Szélsőérték feladatok. A függvény növekedése, csökkenése, szélsőértékei. Konvex és konkáv függvények, inflexiós pont. A függvénydiszkusszió vázlata. Szélsőérték-problémák, optimalizációs alkalmazások.

12.10. A határozatlan integrál. Integrálási módszerek. A primitív függvény. Alapintegrálok és a határozatlan integrál néhány tulajdonsága. Integrálás helyettesítéssel és néhány fontos integráltípusa. A parciális integrálás módszere.

12.11. Racionális törtfüggvények integrálása (a parciális törtekre bontás). Trigonometrikus függvények racionális kifejezésének integrálása.

12.12. A határozott integrál. A határozott integrál tulajdonságai. A Riemann-integrál fogalma. Az integrálhatóság szükséges feltétele. Az oszcillációs kritérium. Műveletek integrálható függvényekkel. Az integrálszámítás középértéktétele. A Newton-Leibniz-formula.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction to complex numbers. Interpretation of a complex number, algebraic form, absolute value, conjugate. Operations with complex numbers given in algebraic form. Operations with complex numbers given in

trigonometric form, Moivre formula, nth radical, unit roots. Transition to exponential form. Application of complex numbers in solving equations.

12.2. The concept of the determinant, its properties and expansion. Computation of determinants using transformations. Applications of determinants to the solution of systems of linear equations – Cramer's rule. The concept of a matrix, operations with matrices.

12.3. The adjugate and the inverse of a square matrix. Solving systems of linear equations using the inverse matrix method. Elementary matrix transformations.

Solving systems of linear equations by Gaussian elimination. Rank of a matrix.

Investigation of the solvability of systems of linear equations – the Kronecker–Capelli theorem.

12.4. Limits of sequences. The concept of series, monotonicity, limit. Convergence of series and related items. Operations with convergent sequences. Limit values for some important series. Calculation of limit values for different series.

12.5. Elementary properties of real functions. The concept of the functions, its elementary properties (constraint, monotony, parity, periodicity). Continuity of functions at a given point. Heine's definition. Operations with continuous functions. The concept of the composite and inverse function. Trigonometric functions and their inverses. Hyperbolic functions and their inverses, area functions. Relationships for hyperbolic functions.

12.6. Limits of functions, differentiation. Important limits. The concept of difference and differential quotient. The relationship between differentiability and continuity. Calculation of derivatives based on the definition. Equation of the tangent of a function at a given point.

12.7. Differentiation rules. The derivative of sum, difference, product, quotient, complex and inverse function. Differentiation of algebraic, trigonometric, cyclometric functions, differentiation of logarithmic and exponential functions. Examples for calculating derivatives. Logarithmic differentiation. Derivative of a function given in parametric form. Differentiation of a given function in implicit form.

12.8. Mean value theorems, applications of differentiation. The mean value theorem of Rolle, Lagrange and Cauchy. The Taylor formula. The L'Hospital rule and its applications.

12.9. Analysis of functions, Extrem-value problems. Increases, decreases, extremes of the function. Convex and concave functions, inflection point. Outline of function discussion. Extreme value problems, optimization applications.

12.10. Indefinite integral, techniques of integration. The primitive function. Basic integrals and some properties of indefinite integrals. Integration with substitution and some important integral types. Method of partial integration.

12.11. Integration of rational fractional functions. Integration of rational expression of trigonometric functions.

12.12. The definite integral. The concept of the Riemann integral. A necessary condition for integration. The oscillation criterion. Operations with integrable functions. The Newton-Leibniz formula.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félévben / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Gyakorlaton három zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi dolgozatok eredményesek, ha százalékos átlaguk legalább 50%. Ha ez nem teljesül, akkor a félév végén két javítási lehetőség van javító dolgozat írására a féléves gyakorlat tananyagából.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, a „Bevezetés a matematikába” c. tárgy aláírásának megszerzése és a ZH-k eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

A vizsga szóbeli, mely egy közös írásbeli résszel kezdődik. Az írásbeli rész feladatokból áll, melyen legalább 50%-ot el kell érni. A szóbeli rész elméleti kérdéseket tartalmaz. Az érdemjegy értékelése tudás alapján ötfokozatú skálán: 0-49 % elégtelen, 50-59 % elégséges, 60-69 % közepes, 70-84 % jó, 85 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a sikeres vizsga.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kovács J., Takács G., Takács M.: Analízis (42440), ISBN: 9789631882742. Matematikai feladatok (Szerkesztő: Scharnitzky V.), ISBN: 9631953491
2. Matematikai feladatok (Szerkesztő: Scharnitzky V.), ISBN: 9631953491
3. Obádovics J. Gyula, Szarka Zoltán: Felsőbb matematika, Scolar, 2009, ISBN: 9789632440583

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Thomas G. B.: Thomas-féle kalkulus I.-II., Typotex, 2006. ISBN: 9639548847; 9639664278.
2. Scharnitzky V.: Mátrixszámítás, Műszaki Könyvkiadó, 2004, ISBN: 9631630609

Baja, 2026. január 10.

Dr. Fekete Árpád PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA87
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Valószínűségszámítás és statisztika.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Probability and Statistics
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Bényi Beáta, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - 8.1.1. nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - 8.1.2. levelező munkarend: 16 (8 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A valószínűségszámítás alapjai, a valószínűségi eloszlások alkalmazása. Statisztikai alapismeretek és ezek alkalmazásai mérnöki feladatokban.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Basic probability theory, applications of probability distributions. Introduction to statistics and its applications in engineering problems.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott matematikai számításokat, módszereket.

    Képességei: A képzésben résztvevő hallgató legyen képes a mérnöki tervezéshez, számításokhoz szükséges statisztikai módszerek kiválasztására, alkalmazására.

    Attitűdje: Munkája során jellemzi az elsajátított elméleti ismeretek alkalmazása, az alaposság, a módszeresség és a folyamatos tudásvágy, a tanulási készség a saját munkájával szembeni igényesség és a szükséges mértékű önkritika.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the mathematical calculations and methods applied in civil engineering practice.

Capabilities: Students should be able to choose the correct method of statistics in order to solve engineering problems.

Attitude: His/her work is characterized by the application of acquired theoretical knowledge, thoroughness, methodical and constant desire for knowledge, willingness to learn, demand of his/her own work, and the necessary self-criticism.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Matematika 1.

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Kombinatorikai összefoglaló. Eseményalgebra. A valószínűség és axiómái. Permutáció, variáció, kombináció, a binomiális tétel. Esemény, eseménytér, műveletek eseményekkel, De Morgan féle szabályok, teljes eseményrendszer. Gyakoriság, relatív gyakoriság, a valószínűség matematikai fogalma és axiómái.

12.2. A valószínűségszámítás legfontosabb alaptételei. Valószínűségi mezők. Fontosabb elemi tételek és bizonyításaik az axiómákkal. Klasszikus valószínűségi mező. Mintavételes feladatok. Geometriai valószínűség.

12.3. Feltételes valószínűség. Események függetlensége. A feltételes valószínűség kiszámítása. Szorzási tétel. A teljes valószínűség tétele. Bayes tétele. Független események valószínűsége.

12.4. Valószínűségi változók és jellemzőik. A diszkrét valószínűségi változó és jellemzése. A diszkrét kétdimenziós eloszlás. A diszkrét valószínűségi változó fogalma, eloszlása, eloszlásfüggvénye, várható értéke, szórása, mediánja, módusza, kvantilisei. Együttes diszkrét valószínűségeloszlás, peremeloszlás. Együttes eloszlásfüggvény.

12.5. A folytonos valószínűségi változó és jellemzése. Folytonos kétdimenziós eloszlás. A folytonos valószínűségi változó fogalma, eloszlásfüggvénye, sűrűségfüggvénye, várható értéke, szórása, mediánja, módusza, kvantilisei. A momentumok és alkalmazásuk. Kétdimenziós folytonos valószínűségi vektorváltozó sűrűségfüggvénye és perem-sűrűségfüggvényei.

12.6. Nevezetes diszkrét és folytonos eloszlások. A binomiális, Poisson, geometriai eloszlás. Egyenletes, exponenciális eloszlás és ezek alkalmazásai.

12.7. A normális (Gauss-) eloszlás és ezzel kapcsolatos tételek. Általános és standard normális eloszlás. A Gauss-féle hibafüggvény. A normális eloszlás mint a binomiális eloszlás közelítése, a Moivre-Laplace-tétel. A centrális határeloszlás-tétel.

12.8. A nagy számok törvényei. A matematikai statisztika elemei. A Markov-egyenlőtlenség. A Csebisev-egyenlőtlenség. A nagy számok Bernoulli-féle törvénye. Statisztikai mintavétel. A statisztikai minta jellemzői, tapasztalati eloszlásfüggvény, tapasztalati sűrűségfüggvény. A matematikai statisztika alaptétele.

12.9. Statisztikai becslések. A pontbecslés módszere, a maximum-likelihood módszer. Konfidencia-intervallum. A várható érték becslése ismert és ismeretlen szórás esetén. A szórás becslése.

12.10. Statisztikai hipotézisek vizsgálata I. A hipotézisvizsgálat menete. A khí-négyzet próba illeszkedésvizsgálatra és függetlenségvizsgálatra. Az egy- és kétmintás u-próba.

12.11. Statisztikai hipotézisek vizsgálata II. Az egy- és kétmintás t-próba. Az F-próba. A Welch-próba. Kolmogorov-próba.

12.12. Az összefüggés-vizsgálat módszere. Korrelációanalízis. Regresszióanalízis. A korrelációs együttható. A regressziós egyenes egyenletének meghatározása. Az előjel-korreláció. A legkisebb négyzetek módszere.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Combinatorial summary. Algebra of events. Probability and its axioms. Permutation, variation, combination, the binomial theorem. Event, event space, operations with events, De Morgan's rules, complete system of events. Frequency, relative frequency, mathematical concept and axioms of probability.

12.2. The most important basic principles of probability calculation. Probability fields. More important elementary theorems and their proofs with axioms. Classic probability field. Sampling tasks. Geometric probability.

12.3. Conditional probability. Independence of events. Calculation of conditional probability. Multiplication theorem. The total probability theorem. Bayes's theorem. Probability of independent events.

12.4. Probability variables and their characteristics. Discrete probability variable and its characterization. The discrete two-dimensional distribution. The concept, distribution, distribution function, expected value, standard

deviation, median, mode, quantiles of a discrete random variable. Joint discrete probability distribution, edge distribution. Joint distribution function.

12.5. The continuous probability variable and its characterization. Continuous two-dimensional distribution. The concept of a continuous random variable, its distribution function, density function, expected value, standard deviation, median, mode, quantiles. Moments and their application. Density function and boundary density functions of a two-dimensional continuous probability vector variable.

12.6. Basic discrete and continuous distributions. The binomial, Poisson, geometric distribution. Uniform, exponential distribution and their applications.

12.7. The normal (Gaussian) distribution and related theorems. General and standard normal distribution. The Gaussian error function. The normal distribution as an approximation of the binomial distribution, the Moivre-Laplace theorem. The central limit theorem.

12.8. The laws of large numbers. Elements of mathematical statistics. The Markov inequality. The Chebyshev inequality. Bernoulli's law of large numbers. Statistical sampling. Characteristics of the statistical sample, empirical distribution function, empirical density function. The basic theorem of mathematical statistics.

12.9. Statistical estimates. The method of point estimation, the maximum-likelihood method. Confidence interval. Estimation of the expected value for known and unknown standard deviations. Estimation of standard deviation.

12.10. Statistical hypotheses I. The course of the hypothesis test. The chi-square is a test for fit test and independence test. The one- and two-sample u-test.

12.11. Examination of statistical hypotheses II. The one- and two-sample t-test. The F-test. The Welch test. Kolmogorov test.

12.12. Method of correlation analysis. Correlation analysis. Regression analysis. The correlation coefficient. Determination of the regression line equation. The sign correlation. Least squares method.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Gyakorlaton három zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi dolgozatok eredményesek, ha százalékos átlaguk legalább 50 %. Ha ez nem teljesül, akkor a félév végén két javítási lehetőség van javító dolgozat írására a féléves gyakorlat tananyagából.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerintés a ZH-k eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

A kollokvium szóbeli. A tételhúzás feltétele rövid írásbeli feladatok megfelelő megoldása. Az értékelése ötfokozatú skálán: 0-49 % elégtelen, 50-59 % elégséges, 60-74 % közepes, 75-89 % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a sikeres vizsga.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Obádovics J. Gy.: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika, Scolar, 2009, ISBN: 9789632440675.
2. Matematikai feladatok (Szerkesztő: Scharnitzky V.), ISBN: 9631953491

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Reimann J., Tóth J.: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika (42438), ISBN: 9789631941210

Baja, 2026. január 7. Dr. habil. Bényi Beáta PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA09
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Matematika 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Mathematics 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   4.1.3 kredit
   4.2.A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 60 % elmélet, 40 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján.
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Fekete Árpád, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   8.1.Összes óraszám/félév: 36/12
      8.1.1. nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
      8.1.2. levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   8.2. Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   8.3. Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A határozott integrál és alkalmazásai (térfogat, felszín, ívhossz, súlypont, nyomaték). Közönséges differenciálegyenletek: elsőrendű differenciálegyenletek, másodrendű differenciálegyenletek. Végtelen sorok (numerikus sorok, hatványsorok, Taylor-sor, Fourier-sor).

A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The definite integral and its applications (volume, area of a surface, length of a plane curve, masses, moments). First and second order differential equations. Series (numerical, power series, Taylor series, Fourier series).

10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott matematikai számításokat, módszereket.

    Képességei: A képzésben résztvevő hallgató legyen képes a mérnöki tervezéshez, számításokhoz szükséges matematikai, függvénytani módszerek kiválasztására, alkalmazására.

Attitűdje: Munkája során jellemzi az elsajátított elméleti ismeretek alkalmazása, az alaposság, a módszeresség és a folyamatos tudásvágy, a tanulási készség a saját munkájával szembeni igényesség és a szükséges mértékű önkritika.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the mathematical calculations and methods applied in civil engineering practice.

Capabilities: Students should be able to choose the correct method of calculus in order to solve engineering problems.

Attitude: His/her work is characterized by the application of acquired theoretical knowledge, thoroughness, methodical and constant desire for knowledge, willingness to learn, demand of his/her own work, and the necessary self-criticism.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11.Előtanulmányi követelmények: Matematika 1

12.A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A határozott integrál alkalmazásai. Területszámítás. Síkgörbe ívhossza. Forgástest térfogata.

12.2. Forgástest palástjának felszíne. Súlypontszámítás, a síklemez súlypontja. Forgástest súlypontja.

12.3. Közelítő integrálás. A trapézformula. A Simpson-formula. Alkalmazásaik mérnöki feladatokban. Improprius integrál. Végtelen intervallumon korlátos függvény improprius integrálja. Nem korlátos függvények improprius integrálja.

12.4. A differenciálegyenlet általános és partikuláris megoldása. Az elsőrendű, szétválasztható változójú differenciálegyenletek és különféle tudományos alkalmazásai (exponenciális növekedés modellje, radioaktív bomlás, kifolyás tartályból, hűlési törvény, barométeres magasságmérés).

12.5. Szétválaszthatóra visszavezethető differenciálegyenletek. Az elsőrendű lineáris differenciálegyenlet. Elsőrendű lineáris differenciálegyenletek megoldása. Az állandó variálásának módszere.

12.6. Elsőrendű lineáris állandó együtthatójú differenciálegyenletek. A próbafüggvény módszere. Az elsőrendű lineáris differenciálegyenletek alkalmazása áramerősség meghatározására. A Bernoulli-féle differenciálegyenlet.

12.7. Másodrendű differenciálegyenletek. Hiányos másodrendű differenciálegyenletek. Állandó együtthatós, homogén másodrendű lineáris differenciálegyenletek.

12.8. Állandó együtthatós, inhomogén másodrendű lineáris differenciálegyenletek. A próbafüggvény módszere.

12.9. Numerikus sorok és konvergenciájuk. Konvergens és divergens számsorok. Numerikus sor konvergenciájának fogalma (részletösszegek vizsgálata). Mértani sorok. Konvergenciakritériumok (integrálkritérium, a hányados- és a gyökkritérium, összehasonlító kritériumok).

12.10. Alternáló sorok, abszolút és feltételes konvergencia, az alternáló sorokra vonatkozó Leibniz-tétel. Hatványsor fogalma, konvergenciatétele. Hatványsor konvergenciasugara.

12.11. Taylor- és Maclaurin-sorok, alkalmazásuk nemelemi integrálok kiszámítására.

12.12. Fourier-sorok. Néhány periodikus függvény Fourier sorának felírása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Applications of the definite integral. Calculation of areas. Arc length of a plane curve. Volume of solids of revolution.

12.2. Surface area of solids of revolution. Calculation of the centroid (center of mass), centroid of a plane lamina. Centroid of a solid of revolution.

12.3. Approximate integration. The trapezoidal rule. Simpson's rule. Their applications in engineering problems. Improper integrals. Improper integrals of bounded functions over infinite intervals. Improper integrals of unbounded functions.

12.4. General and particular solutions of differential equations. First-order separable differential equations and their various scientific applications (model of exponential growth, radioactive decay, fluid draining from a tank, Newton's law of cooling, barometric height measurement).

12.5. Differential equations reducible to separable form. First-order linear differential equations. Solution of first-order linear differential equations. The method of variation of constants (parameters).

12.6. First-order linear differential equations with constant coefficients. The method of test functions. Applications of first-order linear differential equations to the determination of electric current. The Bernoulli differential equation.

12.7. Second-order differential equations. Incomplete (nonhomogeneous-free) second-order differential equations. Homogeneous second-order linear differential equations with constant coefficients.

12.8. Nonhomogeneous second-order linear differential equations with constant coefficients. The method of test functions.

12.9. Numerical series and their convergence. Convergent and divergent series. The concept of convergence of a numerical series (study of partial sums). Geometric series. Convergence tests (integral test, ratio test, root test, comparison tests).

12.10. Alternating series, absolute and conditional convergence, the Leibniz test for alternating series. Power series, convergence theorem. Radius of convergence of a power series.

12.11. Taylor and Maclaurin series and their applications to the evaluation of nonelementary integrals.

12.12. Fourier series. Representation of some periodic functions by Fourier series.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Gyakorlaton három zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi dolgozatok eredményesek, ha százalékos átlaguk legalább 50%. Ha ez nem teljesül, akkor a félév végén két javítási lehetőség van javító dolgozat írására a féléves gyakorlat tananyagából.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerintés a ZH-k eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium. A vizsga szóbeli, mely egy közös írásbeli teszttel kezdődik. A teszt feladatokat tartalmaz. Ezen legalább 40%-os eredmény szükséges a szóbeli vizsga megkezdéséhez. A vizsga eredményét az írásbeli és a szóbeli rész jegyének átlaga adja.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a sikeres vizsga.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kovács J., Takács G., Takács M.: Analízis, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, ISBN: 9789631882742.
2. Matematikai feladatok (Szerkesztő: Scharnitzky V.), ISBN: 9631953491
3. Obádovics J. Gyula, Szarka Zoltán: Felsőbb matematika, Scolar, 2009, ISBN: 9789632440583

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Scharnitzky V.: Differenciálegyenletek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2003, ISBN: 9631630102 ,
2. Thomas G. B.: Thomas-féle kalkulus III., Typotex, Budapest, 2007, ISBN: 9789639664289

Baja, 2026. január 8.

Dr. Fekete Árpád PhD

Adjunktus

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA10
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Matematika 3.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Mathematics 3.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - 4.1. 3 kredit
   - 4.2. A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 60 % elmélet, 40 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján.
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Fekete Árpád, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - 8.1. Összes óraszám/félév: 36/12
     - 8.1.1. nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - 8.1.2. levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - 8.2. Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - 8.3. Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Többváltozós függvények differenciál- és integrál számítása (parciális deriváltak, iránymenti derivált, többes integrálok). A vektoranalízis alapjai. Numerikus módszerek.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Functions of several variables (partial and directional derivatives, multiple integrals). Calculus with vector functions. Numerical methods.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott matematikai számításokat, módszereket.

    Képességei: A képzésben résztvevő hallgató legyen képes a mérnöki tervezéshez, számításokhoz szükséges matematikai, függvénytani módszerek kiválasztására, alkalmazására.

    Attitűdje: Munkája során jellemzi az elsajátított elméleti ismeretek alkalmazása, az alaposság, a módszeresség és a folyamatos tudásvágy, a tanulási készség a saját munkájával szembeni igényesség és a szükséges mértékű önkritika.

    Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the mathematical calculations and methods applied in civil engineering practice.

Capabilities: Students should be able to choose the correct method of calculus in order to solve engineering problems.

Attitude: His/her work is characterized by the application of acquired theoretical knowledge, thoroughness, methodical and constant desire for knowledge, willingness to learn, demand of his/her own work, and the necessary self-criticism.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. **Előtanulmányi követelmények:** -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A többváltozós valós függvények alaptulajdonságai. A többváltozós függvények fogalma, megadási módjai, értelmezési tartománya, folytonosság, határérték.

12.2. A parciális derivált. A totális differenciálhatóság. Az iránymenti derivált, a gradiens. Magasabb rendű parciális deriváltak.

12.3. Többváltozós függvények szélsőértéke. Kétváltozós függvények lokális szélsőértéke. Abszolút maximum és minimum egy korlátos, zárt tartományon. Feltételes szélsőérték.

12.4. A többváltozós valós függvények integrálszámítása. Kettős integrál téglalaptartomány felett, Fubini tétele. Kettős integrál korlátos, nem téglalap alakú tartományon. Az integrálás határainak felírása.

12.5. Egyparaméteres vektor-skalár-függvények, térgörbék. Térgörbék jellemzése. Vektorfüggvények, határérték, folytonosság, derivált (sebességvektor, gyorsulásvektor). Határozatlan integrál értelmezése. A térgörbe ívhossza.

12.6. A kísérő triéder élei és síkjai. A vektor-skalár-függvény szögsebessége, görbülete, torziója.

12.7. Két skaláris változótól függő vektorfüggvény, felületek. A felület érintősíkja. A felület felszíne.

12.8. A skalármező fogalma, gradiense. A nabla operátor. Vektormező fogalma, divergenciája, rotációja.

12.9. Vektor-vektor-függvény vonalmenti integrálja. Áramlási integrál, cirkuláció. Fluxus síkgörbén.

12.10. Vektor-vektor-függvény potenciálfüggvénye. Útfüggetlenség, konzervatív vektormező. Konzervatív erőtér potenciáljának meghatározása.

12.11. Vektormező felületmenti integrálja. A Stokes-tétel. A Gauss-Osztrogradszkij-tétel.

12.12. Numerikus módszerek: sajátértékfeladatok. Sajátértékek közelítő meghatározása differenciamódszerrel.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basic properties of real-valued functions of several variables. The concept of multivariable functions, methods of representation, domain of definition, continuity, and limits.

12.2. Partial derivatives. Total differentiability. Directional derivatives and the gradient. Higher-order partial derivatives.

12.3. Extremal values of multivariable functions. Local extrema of functions of two variables. Absolute maximum and minimum on a bounded, closed domain. Constrained extrema.

12.4. Integration of real-valued functions of several variables. Double integrals over rectangular domains; Fubini's theorem. Double integrals over bounded, non-rectangular domains. Setting up the limits of integration.

12.5. One-parameter vector-valued functions; space curves. Characterization of space curves. Vector-valued functions: limits, continuity, derivatives (velocity vector, acceleration vector). Interpretation of the indefinite integral. Arc length of a space curve.

12.6. The edges and planes of the Frenet frame. Angular velocity, curvature, and torsion of a vector-valued function.

12.7. Vector-valued functions of two scalar variables; surfaces. The tangent plane to a surface. Surface area.

12.8. The concept of a scalar field and its gradient. The nabla operator. The concept of a vector field, its divergence and curl.

12.9. Line integrals of vector-valued functions. Flow integrals and circulation. Flux across a plane curve.

12.10. Potential function of a vector field. Path independence and conservative vector fields. Determination of the potential of a conservative force field.

12.11. Surface integrals of vector fields. Stokes' theorem. The Gauss–Ostrogradsky (divergence) theorem.

12.12. Numerical methods: eigenvalue problems. Approximate determination of eigenvalues using finite difference methods.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 3. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Gyakorlaton három zárthelyi dolgozat megírása. A zárthelyi dolgozatok eredményesek, ha százalékos átlaguk legalább 50%. Ha ez nem teljesül, akkor a félév végén két javítási lehetőség van javító dolgozat írására a féléves gyakorlat tananyagából.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint és a ZH-k eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium. A vizsga szóbeli, mely egy közös írásbeli teszttel kezdődik. A teszt feladatokat tartalmaz. Ezen legalább 40%-os eredmény szükséges a szóbeli vizsga megkezdéséhez. A vizsga eredményét az írásbeli és a szóbeli rész jegyének átlaga adja.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a sikeres vizsga.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kovács J., Takács G., Takács M.: Analízis, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, ISBN: 9789631882742.
2. Matematikai feladatok (Szerkesztő: Scharnitzky V.), ISBN: 9631953491
3. Obádovics J. Gyula, Szarka Zoltán: Felsőbb matematika, Scolar, 2009, ISBN: 9789632440583

17.2. Ajánlott irodalom

1. Thomas G. B.: Thomas-féle kalkulus III., Typotex, Budapest, 2007, ISBN: 9789639664289
2. Obádovics J. Gyula: Vektoranalízis és alkalmazása, Scolar, 2021, ISBN: 978963509286

Baja, 2026. január 8.

Dr. Fekete Árpád PhD
adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA11
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mechanika 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Mechanics 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 5 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 40 % elmélet, 60 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Schüszler Péter, mesteroktató
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 60/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 60 (24 EA + 0 SZ + 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (8 EA + 0 SZ + 12 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 5
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A statika alapfogalmai, erőrendszerek, egyenes-, és törttengelyű tartók egyensúlyozása. Kéttámaszú tartók belsőerő ábrái (N, T, M), háromcsuklós keretek, Gerber-tartók, rácsos tartók megoldása csomóponti módszerrel és hármas átmetszés módszerével.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Basics of the mechanics, single forces, vector systems, examples with forces system, beams, loads, moment relations, shear- and moment diagarams, frames and truss.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti modelleket, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.

    Képességei: Képes megérteni a mechanikai modellek működését, viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural models, their properties and requirements of their applications. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice.

Capabilities: Is able to understand the operation and behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Statika, az erők fogalma és ábrázolása, alapfogalmak, axiómák, síkbeli erőrendszerek. Erők ábrázolása, alapfogalmak gyakorlása.

12.2. Vetülettétel, eredőerő, erőrendszer egyensúlyozása, erőpár. Nyomaték, nyomatéktétel, erőpár és eredője, eredőerő szerkesztése kötélsokszöggel.

12.3. A statika feladatai, kényszerek, egyszerű kéttámaszú gerendatartó. Megoszló terhelések fajtái, megoszló síkbeli erőrendszerek eredője, és egyensúlyozása.

12.4. Zárthelyi dolgozat.

12.5. Igénybevételi ábrák.

12.6. Tört tengelyű tartók, ágas tartók, Gerber-tartó.

12.7. Több testből álló merev szerkezetek, háromcsuklós szerkezetek és keretek.

12.8. Zárthelyi dolgozat.

12.9. Síkbeli rácsos tartók, csuklókon terhelt rácsos tartók egyensúlyozása csomóponti módszerrel.

12.10. Síkbeli rácsos tartók, csuklókon terhelt rácsos tartók egyensúlyozása hármas átmetszés módszerével.

12.11. Síkbeli rácsos tartók, csuklókon terhelt rácsos tartók egyensúlyozása hármas átmetszés módszerével.

12.12. Zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Statics, concept and representation of forces, basic concepts, axioms, plane force systems. Representing forces, practicing basic concepts.

1.2. Projection theorem, resultant force, balance of forces. Moment, moment theorem, pair of forces and its result, constructing resultant force.

1.3. Tasks of statics, constraints, simple two-legged supported beam. Types of distributed loads, the result of distributed plane power systems, and balancing.

1.4. Test.

1.5. Shear and bending-moment diagrams.

1.6. Complex two-legged supported beam, multi supported beam.

1.7. Multi rigid structures, three-pivot structures and frames.

1.8. Test.

1.9. Planar truss supports, balancing of truss supports.

1.10. Planar truss supports, balancing of truss supports.

1.11. Planar truss supports, balancing of truss supports.

1.12. Test.

2. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 2. félév

3. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a gyakorlati tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem irható alá. Az előadások látogatása ajánlott, de nem kötelező. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A félévközi zárthelyi dolgozatok és gyakorlati feladatok megoldása alapján. A zárthelyi dolgozatok értékelése százalékos (0 – 100) skálán történik. Három zárthelyi dolgozat a tematika szerint kerül megírásra. Első dolgozat, 4 feladat (12.1., 12.2., 12. 3), 15 pont/feladat, összesen 60 pont. Második dolgozat, 4 feladat (12.5., 12.6., 12. 7.), 15 pont/feladat, összesen 60 pont. Harmadik dolgozat, 2 feladat (12.9., 12.10., 12. 11.), 25 pont/feladat, összesen 50 pont. A zárthelyi dolgozatok értékelése 1-5 skálán, érdemjegyekkel történik: 0-40% - elégtelen 41-62% - elégséges 63-75%

- közepes 76 – 89% - jó 90 – 100% - jeles. A zárthelyi dolgozatokat kettő alkalommal lehet pótolni, a vizsgaidőszakot megelőző, előre meghirdetett alkalmakon.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltételei: a gyakorlati foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a zárthelyi dolgozatok teljesítése dolgozatonként min. elégséges szinten.

5.2. Az értékelés:

A tantárgyból az aláírás megszerzését követően írásbeli vizsgát kell tenni. A vizsga anyaga a három zárthelyi anyagából áll össze, minden zárthelyi témakörből 1-1 feladat. A vizsga időtartama 90 perc. Azok a hallgatók, akik zárthelyi eredménye jó, vagy jeles átlagot ér el, megajánlott jegyet kaphatnak. A vizsga értékelése 1-5 skálán, érdemjegyekkel történik: 0-50 % - elégtelen, 51-62 % - elégséges, 63-75 % - közepes, 76 – 89 % - jó, 90 – 100 % - jeles

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltételei: az aláírás és min. elégséges vizsgajegy megszerzése.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Tóth Bence: Mechanika 1. Statika. Dialóg Campus Kiadó 2019. Budapest Link: https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/13098/Mechanika_I_web.pdf?sequence=1

6.2. Ajánlott irodalom:

2. Dr. Németh Ferenc: Mechanika I. STATIKA, ISBN 963 545 092 3

Baja, 2026. január 10.

Schüszler Péter
mesteroktató

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA12
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mechanika 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Mechanics 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 5 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 40 % elmélet, 60 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Schüszler Péter, mesteroktató
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 60/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 60 (24 EA + 0 SZ + 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (8 EA + 0 SZ + 12 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 5
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A szilárdságtan alapfogalmai, vonaldarabok és síkidomok súlypontja, feszültségek fajtái, főfeszültségi síkok, főfeszültségek, húzás, nyomás, nyírás, egyenes és ferde hajlítás, külpontos nyomás és húzás, karcsú nyomott rudak kihajlása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Basics mechanincs of materials, stress, draw, pull, shear, bend on a simple beam or column.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti modelleket, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.

    Képességei: Képes megérteni a mechanikai modellek működését, viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural models, their properties and requirements of their applications. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice.

Capabilities: Is able to understand the operation and behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Mechanika 1. (VTEMA11)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Súlypont, vonaldarabok és síkidomok súlypontja.

12.2. Súlypont, vonaldarabok és síkidomok súlypontja.

12.3. Főfeszültségi síkok, feszültségi állapot fajtái. Elemi szilárdságtalan. Központos húzás,nyomás. Tiszta nyírás.

12.4. Zárthelyi dolgozat.

12.5. Az anyag mechanikai jellemzői, rugalmas és képlékeny anyagok. Síkidomok másodrendű nyomatékai.

12.6. A másodrendű nyomatékokra vonatkozó tételek. Egyenes hajlítás, rugalmas és képlékeny állapot vizsgálata.

12.7. Hajlításra és nyírásra igénybevett szerkezetek vizsgálata, egyenes hajlítás vizsgálata.

12.8. Zárthelyi dolgozat.

12.9. Hajlításra és nyírásra igénybevett szerkezetek vizsgálata, ferde hajlítás vizsgálata. Kör keresztmetszetű rudak csavarása.

12.10. Ferde húzás és nyomás, kihajlás, karcsú központosan nyomott rudak.

12.11. Egyenes tengelyű tartók alakváltozásai.

12.12. Zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Center of gravity, line pieces and plane shapes.

1.2. Center of gravity, line pieces and plane shapes.

1.3. Main stress planes, types of stress states. Elemental insecure. Central drag and pressure. Clean shear.

1.4. Test.

1.5. Mechanical properties of the material, flexible and ductile materials.

1.6. Items relating to second order moments. Straight bend, flexible and ductile condition examination.

1.7. Examination of structures used for bending and shearing, examination of straight bending.

1.8. Test.

1.9. Examination of structures used for bending and shearing, examination of oblique bending. Twisting circular beam.

1.10. Slant tension and pressure, bending, slender centrally pressed beam.

1.11. Deformations of straight axle supports.

1.12. Test.

2. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 3. félév

3. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a gyakorlati tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem irható alá. Az előadások látogatása ajánlott, de nem kötelező. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A félévközi zárthelyi dolgozatok és gyakorlati feladatok megoldása alapján. A zárthelyi dolgozatok értékelése százalékos (0 – 100) skálán történik. Három zárthelyi dolgozat a tematika szerint kerül megírásra. Első dolgozat, 4 feladat (12.1., 12.2., 12.3.), 25 pont/feladat, összesen 100 pont. Második dolgozat, 2 feladat (12.5., 12.6., 12.7.), 50 pont/feladat, összesen 100 pont. Harmadik dolgozat, 2 feladat (12.9., 12.10., 12.11.), 50 pont/feladat, összesen 100 pont. Zárthelyi dolgozatok értékelése 1-5 skálán, érdemjegyekkel történik: 0-40% - elégtelen, 41-62% - elégséges, 63-75% - közepes, 76 – 89% - jó, 90 – 100% - jeles. A zárthelyi dolgozatokat kettő alkalommal lehet pótolni, a vizsgaidőszakot megelőző, előre meghirdetett alkalmakon.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltételei: a gyakorlati foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a zárthelyi dolgozatok teljesítése dolgozatonként min. elégséges szinten.

5.2. Az értékelés:

A tantárgyból az aláírás megszerzését követően írásbeli vizsgát kell tenni. A vizsga anyaga a három zárthelyi anyagából áll össze, minden zárthelyi témakörből 1-1 feladat. A vizsga időtartama 90 perc. Azok a hallgatók, akik zárthelyi eredménye jó, vagy jeles átlagot ér el, megajánlott jegyet kaphatnak. A vizsga értékelése 1-5 skálán, érdemjegyekkel történik: 0-50 % - elégtelen, 51-62 % - elégséges, 63-75 % - közepes, 76 – 89 % - jó, 90 – 100 % - jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltételei: az aláírás és min. elégséges vizsgajegy megszerzése.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Tóth Bence: Mechanika II. Szilárdságtan Dialóg Campus Kiadó 2019. Budapest Link: https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/14772/Mechanika_II_web.pdf?sequence=1

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Stadler T.: Mechanika, EJF Műszaki Fakultás, 2004.
2. Stadler T.: Mechanika példatár, EJF Műszaki Fakultás, 2001.

Baja, 2026. január 10.

Schüszler Péter
mesteroktató

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA13
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mechanika 3.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Mechanics 3.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 5 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 40 % elmélet, 60 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Schüszler Péter, mesteroktató
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 60/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 60 (24 EA + 0 SZ + 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (8 EA + 0 SZ + 12 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 5
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Anyagi pont és merev testek kinematikája. Anyagi pont és merev testek kinetikája. Testek ütközése. Rezgések. Fix csomópontú és kilengő keretek. Erőmódszer és alkalmazása. Numerikus módszerek elméleti alapjai, gyakorlati példák megoldása véges elemes módszer alkalmazásával.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Kinematics of solid objects. Kinetics of solid objects. Crashing of objects. Vibrations. Fix and movable frames. Force method and its usage. The theoretical foundations of numerical methods, solving practical examples using the finite element method.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti modelleket, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.

Képességei: Képes megérteni a mechanikai modellek működését, viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural models, their properties and requirements of their applications. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice

Capabilities: Is able to understand the operation and behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Mechanika 2. (VTEMA12)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Anyagi pont kinematikája: mozgásfüggvény, sebességfüggvény, gyorsulásfüggvény, egyenes vonalú mozgás, körmozgás, szabadesés, harmonikus rezgőmozgás.

12.2. Merev testek kinematikája: haladó mozgás, forgómozgás állótengely körül, síkmozgás, gördülő mozgás.

12.3. Anyagi pont kinetikája: mozgásmennyiség, perdület, mozgási energia, erőimpulzus, nyomatékimpulzus, munka, teljesítmény, helyzeti és mozgási energia.

12.4. Zárthelyi dolgozat.

12.5. Kinetikai tételek: mozgásmennyiség és impulzustétel, munkatétel, a mechanikai energia megmaradásának tétele, perdület tétel.

12.6. Elmozdulások számítása munkatételek segítségével statikailag határozott tartókon.

12.7. Erőmódszer alkalmazása határozatlan tartószerkezetek megoldásánál. Mozgásmódszer alkalmazása többszörösen határozatlan szerkezetek megoldásánál.

12.8. Zárthelyi dolgozat.

12.9. Cross-módszer alkalmazása többszörösen határozatlan szerkezetek megoldásánál. Ellendülő csomópontú keretek számítása Cross-módszerrel.

12.10. Numerikus módszer alapjai.

12.11. Véges elem módszer alkalmazása.

12.12. Zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Material point kinematics: motion function, velocity function, acceleration function, linear motion, circular motion, free fall, harmonic oscillation

1.2. Kinematics of rigid supports: progressive motion, rotational motion about a stationary axis, plane motion, rolling motion

1.3. Kinetics of material points: motion, momentum, motion energy, power pulse, torque pulse, work, power, positional and motion energy

1.4. Test

1.5. Kinetic theorems: motion and momentum theorem, work theorem, mechanical energy conservation theorem, torque theorem

1.6. Calculation of displacements using on statically defined supports

1.7. Force method for indefinite supporting structures, motion method for multiple indefinite structures

1.8. Test

1.9. Cross-method for multiple indefinite structures, Calculation of floating node frames by Cross method

1.10. The fundamentals of numerical methods.

1.11. Application of the finite element method.

1.12. Test

2. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 4. félév

3. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a gyakorlati tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem irható alá. Az előadások látogatása ajánlott, de nem kötelező. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félévközi zárthelyi dolgozatok és gyakorlati feladatok megoldása alapján. A zárthelyi dolgozatok értékelése százalékos (0 – 100) skálán történik. Három zárthelyi dolgozat a tematika szerint kerül megírásra. Zárthelyi dolgozatok értékelése 1-5 skálán, érdemjegyekkel történik: 0-40 % - elégtelen, 41-62 % - elégséges, 63-75 % - közepes, 76 – 89 % - jó, 90 – 100 % - jeles. A zárthelyi dolgozatokat kettő alkalommal lehet pótolni, a vizsgaidőszakot megelőző, előre meghirdetett alkalmakon.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltételei: a gyakorlati foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a zárthelyi dolgozatok teljesítése dolgozatonként min. elégséges szinten.

5.2. Az értékelés:

A tantárgyból az aláírás megszerzését követően írásbeli vizsgát kell tenni. A vizsga anyaga a három zárthelyi anyagából áll össze, minden zárthelyi témakörből 1-1 feladat. A vizsga időtartama 90 perc. Azok a hallgatók, akik zárthelyi eredménye jó, vagy jeles átlagot ér el, megajánlott jegyet kaphatnak. A vizsga értékelése 1-5 skálán, érdemjegyekkel történik: 0-50 % - elégtelen, 51-62 % - elégséges, 63-75 % - közepes, 76 – 89 % - jó, 90 – 100 % - jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltételei: az aláírás és min. elégséges vizsgajegy megszerzése.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. H. Temesi E., Orosz Á.: Mechanika 3. határozatlan tartószerkezetek

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Kurutzné Kovács M.: Tartók statikája, Műegyetemi Kiadó, 2006

Baja, 2026. január 10.

Schüszler Péter

mesteroktató

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA14
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Kommunikáció és konfliktuskezelés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Communication studies
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Fülöp Sándor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A kommunikáció elméleti megalapozásának gyakorlati alkalmazása. Szakmai kommunikáció megértése, szóban és írásban történő szakszerű alkalmazása. Eredményes szakmai kommunikáció kezdeményezése, lefolytatása. Fejlett, szakszerű beszédkészség. A kommunikáció eredményességét meghatározó protokoll és konfliktuskezelési ismeretek alkalmazása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Theoretical and applied aspects of communication studies. Professional communication (verbal and written). Initiating and conducting successful professional communication. Development of verbal skills. Conflict management and behavior skills and their application for efficient communication.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek

alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes az építőmérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Képes az információ szakszerű átadására, a megfelelő kommunikációs csatornán keresztül. Ismeri a konfliktuskezelési technikákat és megfelelően alkalmazza azokat.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering. Has working knowledge about the fundamentals of logistics, management, quality assurance, legislation and economy requirements related to civil engineering. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities. Is able to fulfill civil engineering tasks as a part of settlement management activities. Is able to collect, process and apply the professional literature. They can process and transfer information via the proper channels according the standards of their specialization. They know and apply conflict management techniques.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out

activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A kommunikáció fogalma. A kommunikáció modelljének gyakorlati alkalmazása.

12.2. A Verbális kommunikáció alapjai, szakmai alkalmazása, konfliktuskezelés szóban.

12.3. A nonverbális kommunikáció gyakorlati jelentősége, amikor a test beszél. Konfliktuskezelési technikák a nonverbális kommunikáció eszközeivel.

12.4. Írásbeli kommunikáció – formai sajátosságok, hivatalos tartalom. Hivatalos információcsere. Konfliktuskezelés írásban.

12.5. Üdvözlés, köszönés, bemutatkozás, bemutatás.

12.6. Felvételi eljárás, pályázat, szakmai önéletrajz, motivációs levél, állásinterjú.

12.7. Kérelmek, eljárásrendek, a hivatali ügymenet szabályszerűségei.

12.8. Kommunikációs helyzetgyakorlatok

12.9. A protokoll kommunikációs jelentősége, interkulturális megközelítés, a kultúrák közötti kommunikációs konfliktusok kiküszöbölése.

12.10. Prezentációkészítés gyakorlata.

12.11. Hallgatás művészete – prevenció a konfliktuskezelésben. Telefonhasználat írott és íratlan szabályai. Internethasználat, az igazság határai, „önarcképcsarnok” és a hivatali élet. Az öltözködés kommunikációs jelentősége.

12.12. Lényegorientált kommunikáció.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Concept of communication. Practical application of the communication model.

1.2. Basics of verbal communication, professional application, oral conflict management.

1.3. The practical significance of nonverbal communication when the body is speaking. Conflict management techniques with nonverbal communication tools.

1.4. Written communication - formal features, official content. Official exchange of information. Conflict management in writing.

1.5. Greeting, greeting, introduction, presentation.

1.6. Application procedure, application, curriculum vitae, cover letter, job interview.

1.7. Requests, rules of procedure, regularity of official business.

1.8. Communication Situation Exercises.

1.9. Significance of protocol communication, intercultural approach, elimination of intercultural communication conflicts.

1.10. Presentation practice.

1.11. The Art of Listening - Prevention in Conflict Management. Written and unwritten rules of telephone use. Internet usage, the frontiers of truth, the "self-portrait hall" and office life. The importance of dressing for communication.

1.12. Essential communication.

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 1. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során óráról órára kiadott feladatok teljesítése, dokumentálása, prezentációkészítés, egy adott téma kritikai megközelítése – pro és kontra, érvelés technika alkalmazása. A félév során 5 írásban leadott szakmai dokumentum elkészítése a félév elején egyeztetett témákban és szempontok alapján. Az előadások végén ellenőrző kérdésekből zárthelyi dolgozat, melynek értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint és az írásbeli feladatok leadása.

5.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: Az előadások végén ellenőrző kérdésekből zárthelyi dolgozat, melynek értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a zárthelyi dolgozat minimum 51%-os teljesítése.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Knapp, M. L., 2003, A nem verbális kommunikáció. In Horányi, Horányi Özséb (szerk.), Kommunikáció I. Budapest, General Press.
2. Sándor Klára: Határtalan nyelv, SZAK Kiadó, 2014. Rosengren, K.E., 2004: Kommunikáció. Budapest, Typotex Kiadó.
3. Stiwell, W. - Moormon, J.: A konfliktus az élet része a háború elkerülhető, Edge 2000 Kiadó, Budapest, 2009.
4. Szekszárdi J.: Konfliktuskezelési szöveggyűjtemény Pannon Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2005.

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Griffin, Em (2001) Bevezetés a kommunikációelméletbe. Budapest, Harmat.
2. Horányi Ö. (szerk.) (2003) Kommunikáció I-II.
3. Terestyéni T. (2006) Kommunikációelmélet. A testbeszédtől az internetig.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Fülöp Sándor PhD

egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA15
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mikro- és makroökonómia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Micro- and macroeconomy
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tóth László, közszolgálati egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 8 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A kurzus bemutatja a közgazdaságtan tudományát, főbb összefüggéseit, a gazdálkodás nemzetgazdasági feltételrendszerét, valamint a költségvetési szervek gazdálkodásának alapvető államháztartásbeli szabályait. Főbb témakörök: mikro-, makroökonómia alaptézisek; gazdasági modellek; kereslet és kínálat illetve a piaci egyensúly; a makroökonómia mutatói; növekedés vs. fejlődés (fenntartható fejlődés) gazdaságpolitika koncepciók és eszközök, a fogyasztó viselkedésének meghatározói; infláció; a kereslet, kínálat; és piaci egyensúly szabályai az államháztartás rendszerében; az állam gazdasági értelemben; az államháztartás felépítése; a költségvetési szervek jogállása; a költségvetési szervek gazdálkodása; a költségvetés-tervezés folyamata; a költségvetés horizontális végrehajtása; a költségvetés vertikális végrehajtása; beszámoló, adatszolgáltatás az államháztartás rendszerében.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The course introduces the science of economics, its main contexts, the national economic conditions of farming, and the basic rules of public finances in the management of budgetary institutions. Main

topics: basic thesis of micro- and macroeconomy economic models; supply and demand and market balance; indicators of macroeconomics; growth vs. development (sustainable development) economic policy concepts and tools, determinants of consumer behavior; inflation; rules of supply, demand, and market in the Public Finance; the structure of public finances; the status of budgetary bodies; the management of budgetary bodies; the budget planning process; Horizontal implementation of the budget; vertical implementation of the budget; reporting, reporting in the public finance system.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes az építőmérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering. Has working knowledge about the fundamentals of logistics, management, quality assurance, legislation and economy requirements related to civil engineering. Is able to use self-

improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities. Is able to fulfill civil engineering tasks as a part of settlement management activities. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés a közgazdaságtanba. (tárgya, módszerei és alapfeltételezései). A gazdaság és a jövedelem körforgása.

12.2. A gazdaság és a jövedelem körforgása. A piac. A kereslet és kínálat egyszerű modellje. Makro és mikro megközelítés.

12.3. Gazdasági növekedés, fenntarthatóság, recesszió és konjunktúra ciklusok. Foglalkoztatás, munkanélküliség, infláció.

12.4. Monetáris politika. Fiskális politika.

12.5. A mikro piaci egyensúly. A fogyasztó viselkedésének motívumai. (közömbösségi görbék, hasznossági függvény, költségvetési egyenes).

12.6. Az állam fogalma, az államháztartás fogalma. Az államháztartás sajátosságai, az állam gazdálkodásának jogszabályai alapjai.

12.7. Az államháztartás felépítése, a központi és az önkormányzati alrendszer jellemzői.

12.8. A költségvetési szerv fogalma. A költségvetési szerv alapítása, alap- és vállalkozói tevékenysége. A költségvetési szerv vezetőjének, gazdasági vezetőjének feladata, felelősségi köre.

12.9. A költségvetés tervezés folyamata. A költségvetési törvény felépítése, az elemi költségvetés megalkotásának folyamata. Az előirányzatok fogalma.

12.10. A költségvetés évközi megváltoztatása. Előirányzat módosítás, előirányzat átcsoportosítás. A költségvetés végrehajtásának horizontális folyamata.

12.11. A költségvetés végrehajtásának vertikális folyamata. Költségvetési szervek beszámolási, adatszolgáltatási kötelezettsége. Finanszírozási, számlavezetési szabályok az államháztartás rendszerében.

12.12. Kiadott komplex feladat bemutatása, megvédése.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Introduction to economics. (subject matter, methods and assumptions).

1.2. The cycle of the economy and income. The market. A simple model of supply and demand. Macro and micro approach.

1.3. Economic growth, sustainability, recession and boom cycles. Employment, unemployment, inflation.

1.4. Monetary policy. Fiscal Policy.

1.5. Micro market equilibrium. Motives of consumer behavior. (indifference curves, utility function, budget line).

1.6. The concept of the state, the concept of public finance. The peculiarities of public finances, the bases of the state's economic regulations.

1.7. The concept of the state, the concept of public finance. The peculiarities of public finances, the bases of the state's economic regulations. Structure of general government, characteristics of the central and local government subsystems.

1.8. The concept of a budgetary body. Establishment, basic and entrepreneurial activities of the budgetary authority. Duties and responsibilities of the head and financial manager of the budgetary authority.

1.9. The budget planning process. The structure of the budget law, the process of establishing the elementary budget. The concept of appropriations.

1.10. Budget change during the year. Modification of appropriations, transfer of appropriations. Horizontal budget implementation process.

1.11. Vertical process of budget implementation. Reporting and reporting obligations of budgetary bodies. Financing and account management rules in the system of public finances.

1.12. Presentation and defense of a complex task.

2. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 1. félév

3. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való

távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A Hallgatók részvétele azt utolsó tanórán kötelező.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben komplex feladat kerül kiadásra, amelynek megoldása és prezentálása ötfokozatú skálán kerül értkelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

5.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A komplex feladat megoldása és prezentálása ötfokozatú skálán kerül értkelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a komplex feladat legalább 60 %-os megoldása.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Samuelson, P. A. and Nordhaus, W. D. (2000) Közgazdaságtan. KJK Kerszöv, Bp. ISBN 963 224 564 4.
2. Szamkó J.: Költségvetési szervek gazdálkodása és pénzügyei, 2015. átdolgozott kiadás Kiadó: Wolters Kluver Kft., 1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 21-35.

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Berde É. (szerk.) (2009) Mikroökonómiai és piacelméleti feladatgyűjtemény TOKK, Bp. ISBN 978 963 88622 0 4.
2. Misz J. (2007) A Mikroökonómia alapjai. L'Harmattan-Zsigmond Király Főiskola. ISBN 963 9683 45 0.
3. Bock Gy. (2001) Makroökonómiai feladatok. TRI-MESTER Tatabánya. ISBN 963 03 8168 0.
4. Mankiw, N. G. (2002) Makroökonómia. Osiris Kiadó, Bp. ISBN 963 379 418 8. Misz J. (2007)
5. A makroökonómia alapjai. L'Harmattan-Zsigmond Király Főiskola. ISBN 978 963 9683 785.
6. Misz J. és Palotai D. (2004) Makroökonómiai feladatgyűjtemény. Panem, Bp. Lentner Csaba – Közpénzügyek és államháztartástan, Nemzeti Közszolgálati és Tankönyvkiadó, Dialóg Campus. Államháztartástan,

Szerkesztette: Botos K., Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Jog- és Államtudományi Kar

Baja, 2026. január 10.

Dr. Tóth László PhD
közszolgálati egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA16
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Enterprise management and economy 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tóth László, közszolgálati egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 8 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A vezetés, szervezés alapfogalmai, a menedzsment történeti alapjai, motivációs elméletek, szervezeti kultúra sajátosságai, szervezeti formák, tervezés, mint menedzsment funkció, az ellenőrzés, mint menedzsment funkció.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Basic concepts of leadership and organization, historical foundations of management, motivational theories, characteristics of organizational culture, organizational forms, planning as a management function, control as a management function.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási,

ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes az építőmérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering. Has working knowledge about the fundamentals of logistics, management, quality assurance, legislation and economy requirements related to civil engineering. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities. Is able to fulfill civil engineering tasks as a part of settlement management activities. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks

related to civil engineering. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A menedzsment fogalma.

12.2. A menedzsment szakterületei.

12.3. Cégmenedzsment, cégvezetés.

12.4. A szervezet és működés harmóniája.

12.5. Történeti áttekintés: klasszikus iskola; emberi kapcsolatok iskolája; rendszerelméleti iskola; kontingencia elmélet iskolája.

12.6. Vezetés és vezető szerepe az új évezredben.

12.7. Új szervezési és vezetési módszerek, technikák.

12.8. Adminisztratív menedzsment.

12.9. Tudományos menedzsment.

12.10. Bürokrácia.

12.11. Logisztika, termelés és szolgáltatás – termelési folyamatok menedzsmentje.

12.12. Kiadott komplex feladat bemutatása, megvédése.

Description of the subject, curriculum:

1.1. The concept of management.

1.2. Specializations of management.

1.3. Company management, company management.

1.4. Harmony of organization and operation.

1.5. Historical Overview: classical school; shcool of human relations; system theory school; school of contingency theory.

1.6. Leadership and leadership in the new millennium.

1.7. New organizational and management methods and techniques.

1.8. Administratív management.

1.9. Scientific management.

1.10. Bureaucracy.

1.11. Logistics, Production and Services - Management of Production Processes.

1.12. Presentation and defense of a complex task.

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A Hallgatók részvétele azt utolsó tanórán kötelező.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben komplex feladat kerül kiadásra, amelynek megoldása és prezentálása ötfokozatú skálán kerül értkelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

5.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: komplex feladat megoldása és prezentálása ötfokozatú skálán kerül értkelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a komplex feladat legalább 60%-os megoldása.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Chikán A.: Bevezetés a vállalatgazdaságtanba, Aula, 2006. ISBN 978 963 9698-11-6

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Andor Gy.: Üzleti gazdaságtan, Typotex, 2008. ISBN 978 963 279 040 4

Baja, 2026. január 10.

Dr. Tóth László PhD

közszolgálati egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA17
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Enterprise management and economy 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tóth László, közszolgálati egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 8 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy négy fő témakör mentén mutatja be a vállalkozás- és vállalat-gazdaságtan főbb ismereteit. Az első témakör a vállalkozások és vállalatok céljait, résztvevőit és szervezeti formáit taglalja. A második nagy témakör a vállalkozás és vállalatok társadalmi szerepét és a piaci viszonyokat mutatja be. A harmadik témakör a vállalkozások tevékenységi rendszerét, a negyedik témakör a stratégia szerepét és megvalósítását vizsgálja.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The subject presents the main knowledge of entrepreneurship and corporate economics along four main topics. The first topic discusses the goals, participants and organizational forms of enterprises and companies. The second major topic presents the social role of business and companies and market conditions. The third topic examines the activity system of enterprises, and the fourth topic examines the role and implementation of strategy.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes az építőmérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Knows the principles and tools of economics and environmental economics, and project and environmental management in the field of environmental protection.

Capabilities: Is able to communicate professionally in his/ her mother tongue and in at least one foreign language both orally and in writing, and to continuously improve his/her professional skills. After learning his/her responsibilities, he/she is able to carry out administrative tasks and perform official duties related to environmental protection. Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders. Once completing the professional training, is able to perform managerial duties.

Attitude: Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 1. (VTEMA16)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Maslow-i szükséglet hierarchia.

12.2. POMC koncepció.

12.3. Menedzseri tevékenységek.

12.4. Menedzseri munka tartalma, menedzseri szerepek, képességek.

12.5. Stratégiaalkotás, stratégiai tervezés.

12.6. Misszió és vízió.

12.7. Stratégiák szintjei, stratégia alkotás folyamata.

12.8. Porter-Grove modell.

12.9. Üzleti terv.

12.10. Szervezeti formák.

12.11. Vezetési modellek és elméletek. Szervezeti változások vezetése.

12.12. Kiadott komplex feladat bemutatása, megvédése.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Maslow's hierarchy of needs.

1.2. POMC concept.

1.3. Managerial activities.

1.4. Content of managerial work, managerial roles, skills.

1.5. Strategy creation, strategic planning.

1.6. Mission and vision.

1.7. Levels of strategies, strategy creation process.

1.8. Porter-Grove model.

1.9. Business Plan.

1.10. Organizational forms.

1.11. Leadership models and theories. Managing organizational change.

1.12. Presentation and defense of published complex tasks.

2. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 6. félév

3. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A Hallgatók részvétele azt utolsó tanórán kötelező.

4. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben komplex feladat kerül kiadásra, amelynek megoldása és prezentálása ötfokozatú skálán kerül értkelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

5. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

5.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: a komplex feladat megoldása és prezentálása ötfokozatú skálán kerül értkelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a komplex feladat legalább 60 %-os megoldása.

6. **Irodalomjegyzék:**

6.1. Kötelező irodalom:

1. Farkas F., Hadinger B., Szűcs P.: A menedzsment alapjai, PTE-KTK, 2007. ISBN: 978-963-642-177-9

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Chikán A.: Vállalatgazdaságtan, Aula, 2002. ISBN 963 9215 63 6.
2. Dobák M.: Szervezeti formák és vezetés, Akadémiai, 2004.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Tóth László PhD

közszolgálati egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA18
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Közigazgatás és hatósági feladatok
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Public administration and official duties
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 75 % elmélet, 25 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (18 EA + 6 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (6 EA + 2 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy keretében a hallgatók elsajátítják a magyar közigazgatás szervezeti és hatásköri rendszere körébe tartozó alapfogalmakat, intézmények és összefüggések közös problémahalmazát és értelmezései keretét. A tárgy átfogó képet ad a hallgatók számára a közigazgatás szervezetrendszerének felépítéséről; a közigazgatási szervek típusairól és jellegzetességeiről. Megismerik a mérnöki feladatok ellátásához szükséges engedélyezési folyamatokat.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The students sets up a common set of problems and interpretations of the basic concepts, institutions and contexts within the organizational and competence system of the Hungarian public administration based on the practice of public administration tasks, in the course of the subject. Provides a comprehensive picture for students about the organization of the public administration; the types and characteristics of public administration bodies. They learn the licensing processes required to perform engineering tasks.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen fontosabb munka- és tűzvédelmi követelményeket, a környezetvédelmi előírásokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes az építőmérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Törekszik a folyamatos önképzésre. Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the work and fire safety regulations and environmental protection measures related to civil engineering. Has working knowledge about the fundamentals of logistics, management, quality assurance, legislation and economy requirements related to civil engineering. Is able to use self-

improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities. Is able to fulfill civil engineering tasks as a part of settlement management activities. Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Conscious about the protection of environment, quality assurance and equal accessibility as well as about the workplace safety, health and engineering ethics. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Közigazgatás fogalma, felépítése. Hatáskör és illetékesség. Vízgazdálkodásban és környezetvédelemben érintett államigazgatási szervek, hatóságok működése, feladatai.

12.2. Jogszabály hierarchia. Jogszabályalkotás folyamata. Jogszabályok felépítése. Hatósági engedélyezési eljárások folyamata. Hatósági engedélyek kiadása, döntéshozatal.

12.3. 2016. évi CL. törvény az általános közigazgatási rendtartásról. Vízgazdálkodási Törvény. A vízgazdálkodás feladata. Vízkárelhárítás.

12.4. Vizilétesítményekkel szembeni követelmények jogi szabályozása, a vízjog, vízkészlet járulék.

12.5. Környezetvédelmi Törvény, Hulladékgazdálkodási Törvény, Természetvédelmi törvény kapcsolódása az egyes építési/vízépítési beruházások tervezéséhez.

12.6. Önkormányzatok vízügyi, környezetvédelmi szakigazgatási és hatósági feladatai.

12.7. Nyilvánosság bevonása a döntési folyamatokba. Szemináriumi keretek között lakossági fórumon alkalmazandó tárgyalástechnikai módszerek elsajátítása.

12.8. Hatósági ellenőrzés, felügyeleti hatáskörök és intézkedések. Jegyzőkönyv fajtái és készítésének szabályai. Panaszügyintézés, panaszkezelési /kivizsgálási eljárás, hatósági mintavétel, észlelés. Szemináriumi keretek panaszügyintézés, panaszkezelési folyamatok elsajátítása.

12.9. Projektek tervezése és lebonyolítása a forrásoktól a megvalósulásig. Szemináriumi keretek között mintaprojekt bemutatása.

12.10. Település fogalma, típusai, települési tervezés, településfejlesztési koncepció, települési tervek típusai és kapcsolódásuk a vízépítési tervezési folyamatokhoz.

12.11. Infrastruktúra fogalma, Településüzemeltetés területei, közműszolgáltatások.

12.12. Nyilvántartás, dokumentálás szabályai, tájékoztatási kötelezettségek, kapcsolattartás módja, nyilvános, közcélú adatok. Adatgyűjtés, adatszolgáltatás OKIR.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Concept and structure of public administration. Powers and competences. Operation and tasks of public administration bodies and authorities involved in water management and environmental protection.

1.2. Legislation hierarchy. The legislative process. Structure of legislation. Process of regulatory approval procedures. Issuing of authority permits, decision making.

1.3. CL of 2016 Act on the General Administrative Order. Water Management Act. The task of water management. Water damage prevention.

1.4. Legal regulation of requirements for water facilities, water law, water resources contribution.

1.5. Environmental Law, Waste Management Law, Nature Conservation Act related to planning of individual construction / hydro projects.

1.6. Municipalities are responsible for water management, environmental administration and public administration.

1.7. Involvement of the public in decision-making processes. Learning the techniques of negotiation to be used in a residential forum within a seminar.

1.8. Official controls, supervisory powers and measures. Types of protocol and rules for its preparation. Complaint handling, complaint handling / investigation procedure, official sampling, detection. Seminar frameworks Complaint management, Complaint management processes.

1.9. Planning and executing projects from sources to implementation. Presentation of a pilot project within a seminar.

1.10. Concept of settlement, types, settlement planning, concept of settlement development, types of settlement plans and their connection to the water engineering planning processes.

1.11. Concept of infrastructure, Areas of operation of municipalities, utilities.

1.12. Records, rules of documentation, information obligations, way of communication, public, public data. Data collection, data supply OKIR.

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben 2 zárthelyi dolgozat kerül megíratásra a 6. és a 12. héten az addig elhangzott tananyagból. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés: 0-51 % elégtelen; 51-60 % elégséges; 61-70 % közepes; 75-90 % jó; 91-100 % jeles osztályzat. Eredménytelen zárthelyi dolgozat kétszer javítható.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint és a ZH-k eredményes megírása.

5.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: melynek összetevője a két, legalább elégséges értékelésű zárthelyi dolgozat. A gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozat átlagolásával történik, ötfokozatú értékelés: 0-50 % elégtelen; 51-60 % elégséges; 61-70 % közepes; 75-90 % jó; 91-100 % jeles osztályzat.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a legalább elégséges értékelésű zárthelyi dolgozatok.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Gyurita E. R.; Hulkó G.; Józsa F.; Lapsánszky A; Varga Zs. A.: A közigazgatási hatósági eljárásjog jogintézményei, Dialóg Campus Kiadó, 2019.
2. Szilágyi J. E.: Vízjog. Miskolc: Miskolci Egyetem. 2013. Bándi Gy.: Környezetjog. Budapest: Szent István Társulat. 2014.

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Nemzeti Vízstratégia (Kvassay Jenő Terv), 2017. https://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=143

Baja, 2026. január 10.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA19
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** EU-ismeretek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** EU-knowledge
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetpolitikai Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Balatonyi László, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az EU története, működése és intézményrendszere, az integráció gazdasági kérdései, közös valuta.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The history of the EU, economic questions of its functions and institutional system, economic questions of the integration, the single currency.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri az építőmérnöki szakterülethez kapcsolódó fontosabb szabványokat. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

    Képességei: Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására. Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes a

szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural materials, their properties and requirements of their applications. Familiar with the important standards used in civil engineering. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to fulfill civil engineering tasks as a part of settlement management activities. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Coordinates the work of subordinate employees,

supervise the operation of the tools and equipment. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A II. világháborútól a Római Szerződésekig, integrációs szintek. A Római Szerződések.

12.2. Az EGK első tizenöt éve.

12.3. Integrációs szintek.

12.4. Az Egységes Okmány, az egységes piac és a Maastrichti Szerződés.

12.5. Az EU Maastricht után (EFTA, EGT), az Amszterdami Szerződés.

12.6. Nizzai Szerződés, Lisszaboni Stratégia, Lisszaboni Szerződés.

12.7. Az Unió jelene, jövője. Zárthelyi dolgozat.

12.8. Az intézményrendszer logikája. A közösségi intézmények fő funkciói.

12.9. A Tanács és a Bizottság.

12.10. A Parlament és a Tanácsadó Bizottságok.

12.11. Pénzügyi Intézmények, költségvetés, közös valuta.

12.12. Zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

1.1. From the World War to the Treaties of Rome, levels of integration. The Treaties of Rome.

1.2. The first fifteen years of the EEC.

1.3. Levels of integration.

1.4. The Single Act, the Single Market and the Maastricht Treaty.

1.5. EU after Maastricht (EFTA, EEA), Treaty of Amsterdam.

1.6. Nice Treaty, Lisbon Strategy, Lisbon Treaty.

1.7. Present and Future of the Union, Closed Thesis.

1.8. The logic of the institutional system. Main functions of Community institutions.

1.9. Council and Commission.

1.10. Parliament and Advisory Committees.

1.11. Financial Institutions, Budget, Common Currency.

1.12. Closed thesis.

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A hallgatók a félév során a tematikában rögzített 12.1 – 12.11 pontokban meghatározott témakörökből kettő zárthelyi dolgozatot ír. A zárthelyi dolgozatok értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-tól % jó, 90 %-tól jeles. A zárthelyi dolgozatok pótlására egy-egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

5.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy, a két legalább elégséges zárthelyi dolgozat részeredményeinek átlaga alapján, az alábbi ötfokozatú értékelés szerint: 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-tól % jó, 90 %-tól jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább két elégséges zárthelyi dolgozat.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Kende T.: Bevezetés az Európai Unió politikáiba, 2015 ISBN: 9789632954608
2. Horváth Z.: Kézikönyv az Európai Unióról, Nyolcadik átdolgozott kiadás, Budapest, 2011. ISBN:978963258129
3. Pogátsa Z.: Álomunió – Európai piac állam nélkül. Nyitott Könyvműhely, 2009. ISBN 9789639725782

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Rácz M.: Uniós kihívások és válaszutak a 2000-es években: az egységes belső piac és a közös pénz. Akadémiai Kiadó, 2007 ISBN 9789630583299.
2. Horváth Z.: Kézikönyv az Európai Unióról. HVG-Orac Kiadó, 2007. ISBN 9789637490842. Az Európai Unió hivatalos online kiadványai, joganyagai és közleményei magyar nyelven: www.europa.eu https://www.europarl.europa.eu/about-parliament/hu/democracy-and-human-rights/fundamental-rights-in-the-eu/promoting-equal-opportunities

Baja, 2026. január 10.

Dr. Balatonyi László PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA20
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Minőségügyi ismeretek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Quality knowledge
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Berger Ádám, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A minőségügy történeti áttekintése, a minőségbiztosítás alapfogalmai. A minőséget befolyásoló tényezők meghatározása. A minőségügyi rendszerek és szabványaik. Az ISO 9000-es szabványsorozat. A minőségbiztosítás szervezeti megvalósítása. A minőségirányítási kézikönyv: a minőségügyi dokumentációs-rendszer felépítése. Folyamatszemléletű megközelítés. A nem megfelelő termék kezelése. Szolgáltatásminőség. Különböző minőségi díjak. Teljes körű minőségmenedzsment.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Historical overview of quality, basic concepts of quality assurance. Identifying the factors that influence quality. Quality systems and their standards. The ISO 9000 series of standards. Organisational implementation of quality assurance. The quality management manual: the structure of the quality documentation system. Process approach. Dealing with nonconforming product. Service quality. Different quality awards. Total quality management.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a mérnöki szakterületen fontosabb munka- és tűzvédelmi követelményeket, a környezetvédelmi előírásokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri a mérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó IKT módszereket és eljárásokat.

Képességei: Képes a mérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó mérnöki részfeladatok ellátására. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Törekszik a folyamatos önképzésre. Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban a mérnöki szakterületen. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knowledge of the main occupational safety and fire safety requirements and environmental regulations in the field of engineering. Knowledge of the basics and essential requirements of logistics, management, quality assurance, legal and economic disciplines integrally linked to construction work.

Knowledge of methods of learning, knowledge acquisition, data collection, ethical constraints and problem solving techniques in engineering. Knowledge of ICT methods and procedures related to the field.

Capabilities: Ability to provide technical leadership, technical construction inspection, construction, accessibility, maintenance and operation, contracting and technical supervision in the whole field of engineering. Ability to carry out urban management tasks and sub-tasks of engineering in the field of urban engineering. Within his/her narrow specialisation, he/she is capable of solving simple planning and development tasks independently and of making a substantial engineering contribution, under supervision, to more complex planning and development tasks. Ability to process and use literature.

Attitude: It strives to carry out its tasks to the best of its ability and to a high standard. He/she is open to carrying out his/her tasks independently, but in consultation with others involved in the task. He/she tries to carry out his/her tasks and take decisions in cooperation with the opinion of the staff under his/her supervision. He/she shall seek continuous self-training. In his/her work, he/she shall respect the principles of the environment, quality, equal access and equal treatment, health and safety at work and engineering ethics. He/she shall be attentive to promoting the professional development of his/her subordinates and to managing and assisting them in their efforts in this direction.

Autonomy and responsibility: Independently make professional decisions in simple design, construction, maintenance and operation, contracting and technical authority tasks in the field of engineering. Under the guidance of his/her supervisor, directs the work of the staff assigned to him/her and supervises the operation of tools and equipment. Assesses the efficiency, effectiveness and safety of the work of subordinates. Keeps abreast of legislative, technical, technological and administrative changes in the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Minőségvizsgálatok, a minőség kísérleti meghatározása.

12.2. A minőségügy történeti áttekintése, a minőségbiztosítás alapfogalmai.

12.3. A minőséget befolyásoló tényezők meghatározása.

12.4. A minőségügyi rendszerek és szabványaik.

12.5. Az ISO 9000-es szabványsorozat ismertetése.

12.6. Zárthelyi dolgozat.

12.7. Olvassunk szabványokat! A minőségirányítási kézikönyv.

12.8. A minőségbiztosítás szervezeti megvalósítása. Szolgáltatásminőség.

12.9. Önértékelés, Minőségi Díj, az Európai Kiválóság Modell.

12.10. Teljes körű minőségmenedzsment (TQM).

12.11. Esettanulmányok.

12.12. Zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Quality tests, experimental determination of quality.

1.2. Historical overview of quality, basic concepts of quality assurance.

1.3. Identification of factors affecting quality.

1.4. Quality systems, standards of quality systems.

1.5. ISO 9000 standards.

1.6. Test.

1.7. Let's read the standards! The quality management manual.

1.8. Organizational implementation of quality assurance. Quality of Service.

1.9. Self-esteem, Quality Award, European Excellence Model.

1.10. Total Quality Management (TQM).

1.11. Case studies.

1.12. Test.

2. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 6. félév

3. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

   A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

   A hallgatónak a félév során egy előzetesen egyeztetett témában (meghatározott formai és tartalmi követelményeknek megfelelően) kell elkészítenie a beadandó feladatát, melyet a félév elején megállapított határidőig kell benyújtania. Ezen felül a hallgatónak 2 zárthelyi dolgozatot kell megírnia a félév során.

5. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

   5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

   A tanórák minimum 70%-án való részvétel, a félév során meghatározott feladatok megfelelő színvonalú és határidőre történő elvégzése, illetve a zárthelyi dolgozatok legalább elégséges szinten történő teljesítése.

   5.2. Az értékelés:

   Gyakorlati jegy, mely a félév során meghatározott feladatok, valamint a zárthelyi dolgozatok alapján kerül kialakításra. Az értékelés 5 fokozatú

skálán történik a következők szerint: 40%-tól elégséges, 55%-tól közepes, 70%-tól jó, 85%-tól jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és azzal együtt a gyakorlati jegy megszerzése.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Gregász T.: Minőségügyi ismeretek. Nemzeti Közszolgálati Egyetem (2014)
2. Turcsányi K.: Minőségelmélet és – módszertan. Nemzeti Közszolgálati és Tankönyv Kiadó Zrt. ISBN 978-615-5491-08-5. (2014)
3. Bálint J. et al.: Minőség tanuljuk, tanítsuk és valósítsuk meg. Budapest. Terc. 231 p. (2004) ISBN: 963-00-6472-3
4. Bálint J. et al.: Minőség – tanuljuk és tanítsuk. Budapest. Műszaki Könyvkiadó. 161 p. (2000) ISBN: 963-16-3013-7

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Koczor Z.: Minőségirányítási rendszerek fejlesztése. TÜV Rheinland InterCert, Budapest. 366 p. (2005) ISBN: 9632140249
2. Kerekes G. et al.: Felsőoktatási minőségfejlesztési kézikönyv. Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet. 265 p. (2012) ISBN 978-963-682-717-5
   https://ofi.oh.gov.hu/sites/default/files/attachments/felsooktatasi_minosegfejlesztesi_kezikonyv_1.pdf
3. (MSZ) EN ISO 9000:2015 Minőségirányítási rendszerek. Alapok és szótár (ISO 9000:2015 Quality management systems. Fundamentals and vocabulary)
4. (MSZ) EN ISO 9001:2015 Minőségirányítási rendszerek. Követelmények (ISO 9001:2015 Quality management systems. Requirements)

Baja, 2026. január 10.

Dr. Berger Ádám PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA21
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Víz- és környezetjog
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water and environment right
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetpolitikai Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Fülöp Sándor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgatók bevezetése a nemzetközi, uniós és hazai környezetjogi és vízjogi szabályozás fontos kérdéseibe. A környezetjogra és vízjogra vonatkozó joganyag bemutatása a releváns nemzetközi egyezményektől a hazai jogszabályokig.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The listeners' introduction into the important questions of the international, EU and domestic environmental right and water right regulation. The presentation of the legal material concerning the environment right and a water right from the relevant treaties until the domestic measures.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási,

ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes az építőmérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering. Has working knowledge about the fundamentals of logistics, management, quality assurance, legislation and economy requirements related to civil engineering. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities. Is able to fulfill civil engineering tasks as a part of settlement management activities. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks

related to civil engineering. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 1.

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés. A környezetvédelem alapfogalmai és története.

12.2. A környezetjog elvei és a környezetjogi szabályozás módszertana.

12.3. Nemzetközi környezetjog és nemzetközi vízjog.

12.4. A(z egészséges) környezethez való jog és a vízhez való jog. EU környezetjogi és vízjogi szabályozás.

12.5. A környezetvédelem és vízgazdálkodás, vízvédelem állami szervezetrendszere.

12.6. Zárthelyi dolgozat.

12.7. A közigazgatás közvetlen beavatkozása a környezetvédelembe, a gazdasági szabályozás és az önszabályozás.

12.8. Felelősség – közigazgatási jogi, büntetőjogi felelősség.

12.9. Környezetvédelem és polgári jog.

12.10. Vízgazdálkodás magyar szabályozása – a vízgazdálkodási törvény I.

12.11. Vízgazdálkodás magyar szabályozása – a vízgazdálkodási törvény II.

12.12. Összegzés. Zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Introduction. Basic concepts and history of environmental protection.

1.2. Principles of environmental law and methodology of environmental law.

1.3. International Environmental Law and International Water Law.

1.4. The right to a (healthy) environment and the right to water. EU environmental and water legislation.

1.5. State organization system of environmental protection and water management, water protection.

1.6. Closed thesis.

1.7. Direct intervention of public administration in environmental protection, economic regulation and self-regulation.

1.8. Liability - administrative, criminal liability.

1.9. Environment and civil law.

1.10. Hungarian regulation of water management - Act I. of Water Management.

1.11. Hungarian regulation of water management - Act II of the Water Management Act.

1.12. Summary. Closed thesis.

2. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 8. félév

3. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A Hallgatók részvétele az 6. és az utolsó tanórán kötelező.

4. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben két zárthelyi dolgozat kerül megírásra, a 6. és a 12. héten az addig elhangzott tananyagból melyek értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles. Javítási lehetőség zárthelyi dolgozatonként egy-egy alkalommal előre egyeztetett időpontban.

5. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

5.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: a két zárthelyi dolgozat átlaga alapján ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a két zárthelyi dolgozat minimum 51%-os teljesítése.

6. **Irodalomjegyzék:**

6.1. Kötelező irodalom:

1. Szilágyi J. E.: Vízjog. Miskolc: Miskolci Egyetem. 2013.
2. Bándi Gy.: Környezetjog. Budapest: Szent István Társulat. 2014.
3. Baranyai Gábor és Csernus Dóra Ildikó (szerk.): A fenntartható fejlődés és az állam feladatai (V.-VII. fejezetek, 189-271. old.) https://vtk.uni-nke.hu/document/vtk-uni-nke-hu/webXS_PDF_ATMA_Fenntarthato_fejlodes.pdf

6.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 10.

Dr. Fülöp Sándor PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA22
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Műszaki ábrázolás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Engineering Drawing
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak, vízellátás-csatornázás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Lepsényi Ákos, adjunktus, DLA
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 24 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (4 EA + 8 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A műszaki gyakorlatban alkalmazott ábrázolási módszerek geometriai szabályainak begyakorlása, az ábrázolási előírások megismerése, a műszaki kommunikáció elsajátítása. A hallgatók a kurzus során megismerkednek az ábrázoló geometriai alap elveivel. Ez után sor kerül a műszaki rajzi (kommunikáció) alapismeretek elsajátítására. Ez a műszaki rajz olvasáson túl kiterjed a különböző szakterületek műszaki ábrázolási sajátosságainak megismerésére is, műszaki rajz készítés képességének kialakítására.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The objective of this subject is to teach students engineering representation skills and the geometrical basics of the interpretation of drawings. Presentation of construction techniques and procedures (representation systems, projection transformation, revolution, real size) is based on the geometrical knowledge acquired in elementary and secondary school. In teaching descriptive geometry, great emphasis is laid on developing spatial construction skills necessary at professional practice. An indirect aim of this subject is to teach students

such knowledge which enables them to ergonomically and creatively use modern (computer) representation systems.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a műszaki ábrázolási szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings).

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A mérnöki ábrázolás feladata, szerepe a műszaki életben. Szokásos ábrázolási módok általános ismertetése, összehasonlítása céljuk szerint. Térelemek: pont, egyenes, sík. Szabályos görbe vonalak és felületek, ezek eredeztetése. A vetítés fogalma, a vetítősugár, képsík. A merőlegesség, párhu¬zamosság, kitérés fogalma. Az illeszkedés, metszés, tartalmazás általánosan.

12.2. Két képsíkos merőleges vetítésű (Monge-féle) ábrázolás rendszere. A pont helyzete, távolsága a képsíkoktól. Az egyenes helyzete, nyompontok. Fedő helyzetű pont és egyenes. Profilegyenes. Síkok ábrázolása. A fővonal és a nyomvonal. Sík ábrázolása párhuzamos egyeneseivel, tetszőleges két egyenesével. Egyenes ábrázolása síkon. Pont illesztése egyenesre, síkra.

12.3. Sugársor, síksor fogalma. Síkidom ábrázolása. Síklapokkal határolt test ábrázolása. A képsík transz¬formáció. Egyenes transzformálása képsíkkal párhu¬zamos helyzetbe. Egyenes szakasz valódi méretű képe. 1. dolgozat. Síkidom transzformációja. A beforgatás, és a rotáció. Az affinitás. Síkidom valódi méretű képe.

12.4. Metszés. Egyenes és sík döféspontja, síkok metszésvonala. Láthatóság szerkesztése. Síklapokkal határolt test transzformációja, láthatósága. Méretfeladatok. Térelemek távolságának megállapítása. Ábrázolás adott méretfeltételekkel.

12.5. Síklapokkal határolt test döfése egyenessel, metszése síkkal, láthatóság. Síklapokkal határolt testek metszési esetei: érintés, áthatolás, áthatás.

12.6. Mérőszámos ábrázolás; kótás projekció: ábrázolási rendszere, alkalmazási területei. Térelemek ábrázolása kótás projekcióban. Térelemek megadásának módjai. Döfési, metszési feladatok. Terepfelület ábrázolása, plató szerkesztése, szelvényezés.

12.7. A tengelyméretes; axonometrikus ábrázolás alkalmazása, alapelemei, merőleges, ferde, különleges axonometriák. Merőleges axonometria rövidülési viszonyainak megállapítása.

12.8. Síklapú test ábrázolása tetszőleges tengelyképű merőleges axonometriában A centrális projekció, perspektíva. Alapelemei, vetítési rendszere, gyakorlati alkalmazásai. Egyszerű testek és raszterek ábrázolása függőleges képsíkú perspektívában. A fotogrammetria alapjai.

12.9. Szabályos görbe vonalak ábrázolása Monge –rendszerben, a kör és ellipszis rokonsága. Egyenes körhenger, körkúp, és gömb ábrázolása.

12.10. Görbe felületekkel határolt testek metszési és áthatási feladatainak módszerei Áthatások szerkesztése henger, kúp és gömbök esetén.

12.11. Vonalvastagságok, különböző vonaltípusok, nézet-, metszet- takart-, méretvonalak, alkalmazási példák. Méretarány, a műszaki rajzban alkalmazott méretarányok. Rajzok méretezése, méretmegadási módok. 2. dolgozat. Metszősíkok és alkalmazásuk.

12.12. A műszaki rajz további jelölései: tagoló vonalak, kitörések, megszakítások, vonalkázás, anyagjelölések Magas és mélyépítési tervrajzok sajátosságai. Alaprajz elkészítése szerkesztéssel, méretezve.

Description of the subject, curriculum:

1.1. The task and role of engineering representation in technical life. General description and comparison of standard representation methods according to their purpose. Spatial elements: point, line, plane. Regular curved lines and surfaces, their origin. The concept of projection, the projection beam, the image plane. The concept of perpendicularity, parallelism, deflection. Fitting, pruning, containment in general. (The task of engineering representation and its role in technical life)

1.2. A system of two-plane perpendicular projections (Monge's). The position of the point, the distance from the image planes. The position of the straight

line, points. Overlapping point and straight. Profile straight. Representation of planes. The main line and the trail. Representation of a plane with its parallel lines, with any two lines. Representation of a line in a plane. Fit a point to a straight line. (A system of two-plane perpendicular projection.)

1.3. Radius line, plane line concept. Representation of a plane shape. Representation of a body bounded by planes. The image plane is a transformation. Transform a straight line into a position parallel to the image plane. Full size image of a straight section. Thesis 1. Transformation of a plane. Rotation and rotation. Affinity. Full size image of a plane.

1.4. Incision. Straight and flat point of intersection, intersection of planes. Edit visibility. Transformation and visibility of a body bounded by planes. Dimensional tasks. Determining the distance of space elements. Representation with given size conditions.

1.5. Bumping the body bounded by planes with a straight line, intersecting it with a plane, visibility. Intersections of bodies bounded by planes: touch, penetration, penetration.

1.6. Meter representation; warp projection: representation system, areas of application. Representation of space elements in warp projection. Ways to specify spatial elements. Punching and pruning tasks. Representation of terrain, editing of a plateau, sectioning.

1.7. The shaft size; application of axonometric representation, basic elements, perpendicular, oblique, special axonometrics. Determination of shortening conditions of perpendicular axonometry

1.8. Representation of a planar body in an arbitrary axial perpendicular axonometry The central projection, perspective. Basic elements, projection system, practical applications. Representation of simple bodies and rasters in a vertical image plane perspective. Basics of photogrammetry.

1.9. Representation of regular curved lines in Monge system, kinship of circle and ellipse. Representation of a straight circle, a cone, and a sphere

1.10. Methods of intersection and penetration problems for bodies bounded by curved surfaces Editing penetrations for cylinders, cones and spheres

1.11. Line thicknesses, different line types, view, sectioned, dimensioned lines, application examples. Scale, scales used in the technical drawing. Scaling drawings, sizing methods. Thesis 2. Section planes and their application (simple, stepped, rotated sections).

1.12. Additional markings in the technical drawing: dividing lines, breakouts, interruptions, hatching, material markings Peculiarities of tall and civil engineering drawings. Creating a floor plan with editing, scaling.

2. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 1. félév

3. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

4. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

2 db zárthelyi rajzfeladat és félévközi rajzfeladatok a tematika gyakorlati óráin elhangzottak szerint.

5. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Ha a zárthelyi dolgozatok mindegyike legalább 50 %-os eredményű, illetve a rajzfeladatok mindegyike legalább elégséges szintű szerezhető aláírás. A félév érdemjegye az összesített pontszámok százalékos eredménye alapján az alábbiak szerint alakul: 0 - 50 % elégtelen, 51 - 60 % elégséges, 61 - 75 % közepes, 76 - 85 % jó, 86 - 100% jeles.

5.2. Az értékelés:

Ha a zárthelyi dolgozatok mindegyike legalább 51 %-os eredményű, illetve a rajzfeladatok mindegyike legalább elégséges szintű szerezhető aláírás.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Gyakorlati jegy: 5 db zárthelyi rajzfeladat és félévközi rajzfeladat értékelése.

6. **Irodalomjegyzék:**

6.1. Kötelező irodalom:

1. Lőrincz Pál, Petrich Géza: Ábrázoló geometria, Tankönyvkiadó, Budapest 1976 ISBN: 963-17-5283-6.
2. Patonai Dénes: Építőmérnöki ábrázolás, BMGE, Budapest 2006

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Kubatov István, Török László: Mérnöki Ábrázolás Feladatok EJF-MKK, Baja 2006.
2. Dr. Zigány Ferenc: Ábrázoló geometria, Tankönyvkiadó, Budapest 1964.
3. Architectural Geometry, H. Pottmann, A. Asperl, M. Hofer and A. Kilian, Bentley Institute Press (2007), 724 pages. (2200 figures in color, ISBN 978-1-934493-04-5)

Baja, 2026. január 10.

Dr. Lepsényi Ákos DLA

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA23
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Informatika 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Informatics 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Orgoványi Péter, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A számítógéppel segített tervezés alapfogalmai és eszközei. Az AutoCAD program alkalmazásának lehetőségei a mérnöki gyakorlatban. Optimális környezet kialakítása egy adott projekthez (testreszabás). Sablonok készítése. Fóliák, rajzi objektumok és rajzmódosító funkciók használata. Rajzolást segítő eszközök alkalmazása a szerkesztések során. A mérethálózat elemei, a méretezésre vonatkozó szabályok. Metszetrajzok készítése. Testek létrehozása, ábrázolása és szerkesztése. Modell-tér és elrendezés-tér. Nézetablakok, nézetek használata.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Fundamental concepts and tools of computer aided design. Applications of AutoCAD in engineering. Build up optimal envinonment for projects – define user interface. Crate templates (for drawing, annotation and printing). Useage of layers, drawing objects and modification functions. Usage of „Modify”-tools while editing. Annotation options and tools. Crate and modify drawings such as cross sections, solid objects etc. Model and layout tab. Usage of viewpoorts and different views.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az AutoCAD projekt elemeinek meghatározási módjait. Alkalmazói szinten ismeri az egyes elemek kidolgozásához szükséges rajzolást segítő és rajzmódosító eszközök használatát és a rajzok méretezését. Egyszerűbb 3D-s alakzatok megalkotásához szükséges ismeretek birtokában van. Az elkészült rajzi dokumentumot a kívánt méretarányban nyomtatásra előkészíti, szükség szerint kinyomtatja.

Képességei: Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Hatékonyan alkalmazza az AutoCAD szoftver parancsait, különös tekintettel a 2D-s rajzi elemek és a 3D-s egyszerűbb alakzatokra vonatkozóan. Képes az elkészült rajzi dokumentum kívánt méretarányban történő nyomtatásra előkészítésére, annak nyomtatására az elrendezéstér és a nézetablakok megfelelő alkalmazásával.

Attitűdje: Elkészített feladatai mutatják, hogy a számítógépes rajzkészítéshez szükséges ismeterek birtokában van. Munkája során törekszik a magas színvonalú feladat elkészítésére, az igényességre, precizitásra. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan tud 2D-s terveket megrajzolni, illetve egyszerűbb 3D-s alakzatokat elkészíteni az AutoCAD programmal. Segítség nélkül nyomtatja ki a kívánt méretarányban az elkészült dokumentumokat. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. He/she knows how to identify the elements of an AutoCAD project. He/she is familiar on an end-user level with the dimensions of drawings and the usage of helper and editor tools required for processing the particular drawing elements. He/she possesses the knowledge required for creating basic 3D shapes. He/she prepares the created drawing document for printing in the required scale, if necessary, prints the document.

Capabilities: Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). He /she applies efficiently the commands of the AutoCAD software, especially concerning 2D drawing elements and basic 3D shapes. He/she is capable of preparing the created drawing document for printing in the required scale, to print it by the appropriate usage of the view and layout windows.

Attitude: His/her work products show clearly that he/she is in possession of the required knowledge to create computer aided drawings. During his/her work he/she pursues the creation of a high-quality work product, follows high standards and degrees of accuracy and precision. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement.

Autonomy and responsibility: He/she can draw 2D plans independently, and create 3D shapes using the AutoCAD software. He/she prints the created documents in the required scale without invoking assistance. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az AutoCAD telepítési környezete. Kezdeti beállítások értelmezése. Rajzi elemek tulajdonságai. Menütételek és eszköztárak. Igazítási raszterhálók és tárgyraszterek alkalmazása. Fóliák definiálása.

12.2. Rajzelemek megadása, tulajdonságok értelmezése. Rajzmódosítási funkciók alkalmazása.

12.3. Rajzbeállítások. Tárgyraszter konfigurálás. Kijelölések, fogók használata.

12.4. Sablonfájlok létrehozása és módosítása. Koordinátarendszerek. Pontok megadása polárkoordináta-rendszerben.

12.5. A szöveg rajzelem, szövegstílusok megadása. A szöveg igazítása és léptékezése. Méretháló elemei. Méretezési stílusok definiálása. Méretezési parancsok. A bázisvonalas méretezés. Metszetek ábrázolása vonalkázással.

12.6. Blokkok definiálása, attribútumok megadása, ill. módosítása. Blokkok beillesztése, átméretezése.

12.7. Testek szerkesztése. Nézetablakok és nézőpontok. Rajzrészletek léptékezése.

12.8. Munka a modelltérben és az elrendezéstérben. Fóliák fagyasztása adott nézetablakban.

12.9. Átfedő nézetablakok alkalmazása.

12.10. Vetületek készítése 3D-rajzból. Műveletek szilárdtestekkel. Vetületek tisztítása és méretezése.

12.11. Fényforrások, árnyékolás megadása. Az anyagtár használata.

12.12. Évközi záró(rajz) dolgozat készítése.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Initial settings. Preferences of drawing elements

1.2. Creation of drawing elements, understanding preferences

1.3. Drawing preferences

1.4. Creating and modifying template files

1.5. The text drawing element, formatting text objects

1.6. Blocks. Attributes

1.7. Editing objects

1.8. Working in the view and layout windows

1.9. Usage of overlapping view windows

1.10. Creating projections of 3D drawings

1.11. Adding light sources, applying shadows

1.12. Creating the mid-term examination drawing

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 1. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja a gyakorlatok rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), a 12. foglalkozáson az évközi záró(rajz) dolgozat készítése. A záró(rajz) dolgozat a szemeszter végén egy 120 perces önállóan elvégzendő feladat. AutoCAD-del kell elkészítenie egy projektet, előre kiadott mintarajz (és a hozzá kapcsolódó szöveges leírás) alapján. Ezen felül kettő darab egyéni rajzolási feladat kerül kiadásra, amelyet a szorgalmi időszak végéig kell teljesítenie a hallgatónak. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban, hallgatói kezdeményezést követően. Javítás esetén a jobb érdemjegy kerül elfogadásra.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. és 15. pontban rögzített feltételek teljesülése.

5.2. Az értékelés:

A gyakorlati jegy megállapítása a projekt és a két egyéni rajzfeladat kidolgozottságától függően az alábbi skála alapján történik: 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése (a ZH eredményes teljesítése) és a két évközi feladat elégséges szintűre, határidőre történő benyújtása.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Pintér M.: AutoCAD tankönyv és példatár síkbeli és térbeli rajzokhoz, Computerbooks, 2006, ISBN: 9636183430
2. Péterfalvi József, Primusz Péter, Szabó Péter: Számítógépes modellező rendszerek; Sopron: Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó. 2014; ISBN: 9789633341728

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Barsi Árpád, Koczka György, Lovas Tamás, Paláncz Béla: Informatika építőmérnököknek (AutoCad és Mathcad alkalmazásával), Műegyetem Kiadó, 2009.
2. Pétery K. (2018): AutoCAD 2018 Biblia. Mercator Stúdió Elektronikus Könyvkiadó, Szentendre. ISBN 978-963-365-845-1.

Baja, 2026. január 10.

Orgoványi Péter

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA24
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Informatika 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Informatics 2
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Orgoványi Péter, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A számítógéppel segített tervezés alapfogalmai és eszközei. Az AutoCAD Civil 3D program alkalmazásának lehetőségei a mérnöki gyakorlatban. Program mintafeladatokon való elsajátítása. Felmérési adatokkal végzendő munka lehetőségei.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Concepts and tools of computer aided design. Applications of AutoCAD – Civil3D program in engineering. Acquire the use of the program with simple tasks. Exploring the workflows of creating and managing drawings using hands-on exercises. Potential work with survey data. Possibilities of the works with survey data
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az AutoCAD Civil3D project elemeinek meghatározási módjait. Alkalmazói szinten ismeri az egyes elemek kidolgozásához szükséges rajzolást segítő és rajzmódosító eszközök használatát és a rajzok méretezését. Képes felmérési adatokból, térképekből terepmodellt készíteni, azok

tulajdonságait szerkeszteni. Meg tudja szerkeszteni egy adott vízfolyás keresztszelvényeit, hossz-szelvényeit. Az elkészült rajzi dokumentumot a kívánt méretarányban nyomtatásra előkészíti, szükség szerint kinyomtatja.

Képességei: Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Biztosan alkalmazza az AutoCAD Civil3D szoftver parancsait. A rendelkezésére álló felmérési adatokból vagy térképekből terepmodellt tud készíteni. Képes az elkészült rajzi dokumentum kívánt méretarányban történő nyomtatásra előkészítésére, annak nyomtatására az elrendezéstér és a nézetablakok megfelelő alkalmazásával.

Attitűdje: Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Elkészített feladatai mutatják, hogy a szoftver használatához szükséges ismeterek birtokában van. Munkája során törekszik a magas színvonalú feladat elkészítésére, az igényességre, precizitásra.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan tud keresztszelvényeket, hossz-szelvényeket és terepmodelleket elkészíteni az AutoCADCivil3D programmal. Segítség nélkül nyomtatja ki a kívánt méretarányban az elkészült dokumentumokat.Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. He/she knows how to identify the elements of an AutoCAD Civil3D project. He/she is familiar on an end-user level the usage of helper and editor tools required for processing the particular drawing elements. He/she can create a terrain model out of measured data and maps, edit their properties. He/she is able to draw the cross section and longitudinal section of a landform. He/she prepares the created drawing document for printing in the required scale, if necessary, prints the document

Capabilities: Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). He/she applies efficiently the commands of the AutoCAD Civil3D software. He/she is able to create terrain models out of measured data and maps. He/she is capable of preparing the created drawing document for printing in the required scale, to print it by the appropriate usage of the view and layout windows

Attitude: Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. His/her work products show clearly that he/she is in possession of the required knowledge. In

his/her work he/she pursues the creation of a high-quality work product, follows high standards and degrees of accuracy and precision

Autonomy and responsibility: He/she can draw cross sections and longitudinal sections independently using the AutoCAD Civil3D software. He/she prints the created documents in the required scale without invoking assistance. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization

11. Előtanulmányi követelmények: Informatika 1. (VTEMA23)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az AutoCAD Civil 3D kezdeti beállítások értelmezése. Topográfiai térkép beillesztése, digitalizálása.

12.2. Menütételek és eszköztárak megismerése. Terepmodell készítése.

12.3. Felmérési adatok előkészítése, importálása. Koordinátarendszerek.

12.4. Felület tulajdonságai, stílusbeállításai. Felület feliratok, szintvonal feliratok.

12.5. Felület módosítása, vízgyűjtő elemzés.

12.6. Nyomvonal létrehozása, szerkesztése, stílusbeállításai.

12.7. Hossz-szelvény létrehozása, szerkesztése.

12.8. Hossz-szelvény stílusbeállításai, feliratai.

12.9. Keresztszelvény létrehozása, szerkesztése.

12.10. Keresztszelvény stílusbeállításai, feliratai.

12.11. Minta keresztszelvény létrehozása, alkotó elemek.

12.12. Évközi záró (rajz) dolgozat készítése.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Understanding the initial settings of AutoCAD Civil 3D

1.2. Creating a terrain model

1.3. Coordinate systems

1.4. Surfaces, surface preferences

1.5. Modifying surfaces

1.6. Creating and editing paths

1.7. Creating longitudinal sections

1.8. Style preferences of longitudinal sections

1.9. Creating and editing cross sections

1.10. Style preferences of cross sections

1.11. Drawing a cross section

1.12. Creating the final examination drawing

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja a gyakorlatok rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), a 12. foglalkozáson az évközi záró(rajz) dolgozat készítése. A záró(rajz) dolgozat a szemeszter végén egy 120 perces önállóan elvégzendő feladat. AutoCAD Civil3D-vel kell elkészítenie egy projektet, előre kiadott mintarajz (és a hozzá kapcsolódó szöveges leírás) alapján. Ezen felül kettő darab egyéni rajzolási feladat kerül kiadásra, amelyet a szorgalmi időszak végéig kell teljesítenie a hallgatónak. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban, hallgatói kezdeményezést követően. Javítás esetén a jobb érdemjegy kerül elfogadásra.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. és 15. pontban rögzített feltételek teljesülése.

5.2. Az értékelés:

A gyakorlati jegy megállapítása a projekt és a két egyéni rajzfeladat kidolgozottságától függően az alábbi skála alapján történik: 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése (a ZH eredményes teljesítése) és a két évközi feladat elégséges szintűre, határidőre történő benyújtása.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Pintér M.: AutoCAD tankönyv és példatár síkbeli és térbeli rajzokhoz, Computerbooks, 2006, ISBN: 9636183430.
2. AUTODESK (2014): AutoCAD Civil 3D Oktatóanyagok. Autodesk Inc. Forrás: http://docs.autodesk.com/CIV3D/2014/HUN/ (2017.08.02)

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Barsi Árpád, Koczka György, Lovas Tamás, Paláncz Béla: Informatika építőmérnököknek (AutoCad és Mathcad alkalmazásával), Műegyetem Kiadó, 2009.

Baja, 2026. január 10.

Orgoványi Péter

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA25
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Informatika 3.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Informatics 3
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Liptay Zoltán Árpád, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 (8 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgató megismertetése azon informatikai eszközökkel, melyek az építőmérnökök munkáját segítik. Cél az építőmérnöki gyakorlat során felmerülő informatikai problémák felismerése, megfogalmazásának és megoldásának kezelése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The student will learn IT tools which help engineering. The goal is to learn to identify, describe and solve IT problems in engineering practice.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a matematika és a szakterülethez tartozó más természettudományok, valamint a releváns műszaki tudományok alapösszefüggéseit, amelyek lehetővé teszik a probléma vagy helyzet minél pontosabb azonosítását, és a saját vagy más szakterület képviselőivel való kommunikációt. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs

szoftvereket. Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat.

Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basics of mathematics and other natural sciences, as well as relevant technical sciences, which allow the problem or situation to be identified as accurately as possible and to communicate with professionals of one's own or another field of expertise. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to process and interpret new information arising from the boundaries of professional experience gained in the scientific field.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Is open and responsive to the

application of new, modern and innovative methods and procedures. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field. Takes responsibility for professional decisions and statements contained in his/her expert's report, and for work processes carried out under his/her supervision.

11. Előtanulmányi követelmények: Matematika 2 (VTEMA09)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az informatika alapjai, története; a számítógép felépítése, táblázatkezelés alapjai.

12.2. Operációs rendszerek, adatkezelés táblázatkezelőben.

12.3. IT biztonság, függvények használata táblázatkezelőben.

12.4. Algoritmus és jellemzői.

12.5. Egyszerű, nem numerikus algoritmusok, elemi programszerkezetek.

12.6. Adattípusok és elemi programszerkezetek, vektorok és tömbök kezelése.

12.7. Algoritmus és programtervezés módszerei, nem numerikus algoritmusok.

12.8. Numerikus algoritmusok, grafika alapja és algoritmusai, modellezés, mérésszimuláció.

12.9. Geometriai transzformációk, adatfeldolgozás.

12.10. Adatbázisok, adatbáziskezelés alapjai.

12.11. Rés Térinformatikai adatszerkezetek.

12.12. Információs rendszerek.

Description of the subject, curriculum:

1.1. The basics of informatics. History of informatics. Architecture of computers. Basics of spreadsheet management.

1.2. Operating systems. Data management in spreadsheet software.

1.3. IT security. Utilization of functions within spreadsheet management software.

1.4. Algorhytms and their characteristics.

1.5. Basic non-numerical algorhytm. Basic programming structures.

1.6. Data types and basic programming structures. Management of vectors and blocks

1.7. Methods of algorhytm and program design, non-numerical algorhytms

1.8. Numeric algothytms, basics and algothytms of graphics modeling, measurement simulation

1.9. Geometric transformations and data management

1.10. Basic concepts of databases. Basics of database management.

1.11. Data structures in geoinformatics

1.12. Information systems

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 3. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elméleti anyag pótlása a hallgató egyéni feladata, a gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített témakörökből két zárthelyi dolgozatot ír a 6. és a 12. héten az addig elhangzott tananyagból. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles. A két zárthelyi dolgozat pótlására egy-egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A zárthelyi dolgozat eredményes megírása.

5.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A hallgató a tárgyból a két zárthelyi dolgozat eredményének átlaga alapján gyakorlati jegyet kap.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Barsi Á., Koczka Gy., Lovas T.;, Paláncz B.: Informatika építőmérnököknek (AutoCad és Mathcad alkalmazásával), Műegyetem Kiadó, 2009.

6.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 10.

Dr. Liptay Zoltán Árpád PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA26
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Építőanyagok
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Building Materials
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Lepsényi Ákos, adjunktus, DLA
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 12 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 (8 EA + 4 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az építési tevékenységben alkalmazott anyagok tulajdonságainak megismerése, ezen keresztül a helyes anyagválasztás fontosságának megismertetése a tantárgy oktatási alapelve. Természetes és mesterséges építőanyagok, építőipari termékek. Az építőanyagok vizsgálati módszerei, előállításuk, fizikai, kémiai, biológiai tulajdonságaik, korróziójuk. A legszélesebb körben használt építőanyagok fő tulajdonságainak megismerése: fizikai, hidrotechnikai és hőtechnikai jellemzők, szilárdságtani alapfogalmak, alakváltozási jellemzők, fáradás, kúszás, relaxáció, szívósság, ridegség, keménység. Építési fa, építőkő, szervetlen kötőanyagok, a beton, kerámiák, üveg, bitumen, építési műanyagok, szigetelőanyagok, fémek. Építőanyagok megválasztásának szempontjai. Környezeti hatások a szerkezeti és szakipari anyagokra, különös tekintettel a levegő, talajvíz és talaj szennyeződéseire.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The most widely used building materials main characteristics of knowledge: the physical, thermal and hydro-technical characteristics, the basic concepts of the strength, deformation characteristics,

fatigue, creep, relaxation, toughness, brittleness, hardness. Wooden building, building stone, inorganic / organic binders, concrete, ceramics, glass, bitumen, plastics construction, insulation materials, metals. Criteria for the choice of building materials. Environmental impacts of the construction and crafts materials, particularly in the air, soil and groundwater contaminations.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit.

Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket.

Attitűdje: Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural materials, their properties and requirements of their applications.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes.

Attitude: Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az építési gyakorlatban használt anyagok közös jellemzői. Az építőanyagok vizsgálatának módszerei; az anyag eredete; fizikai, kémiai, biológiai tulajdonságok. A feldolgozás technológiái; az anyagfajta változatai. Az anyag korróziója. Az anyagvizsgálatokban alkalmazott jellemző fizikai mennyiségek; mérési módszerek: közvetlen, közvetett mérés; mértékegységek.

12.2. Az építési fa: A fatermelés és felhasználás biológiai gazdaságossága, környezeti hatásai. A fafajták fő csoportjai: tűlevelűek, lombosak, biológiai és használati sajátosságaik. A faanyag felépítése: eltérő tulajdonságú szövetszerkezetek, inhomogenitás, anizotrópia. Kémiai tulajdonságok hatása. A fafeldolgozás módszerei. A fa fizikai tulajdonságai. Erőtani vizsgálatok: nyomás; húzás; nyírás; hajlítás: gyors, tartós, ütő-; hasítás; koptatás; csavarállóság. A rostirány szerepe. Jellemző faméretek. A

nedvesség hatásai a fára. Duzzadás, zsugorodás, vetemedés. A nedvességtartalom és szilárdság összefüggése. A fa korróziója: gombák, rovarok, a tűz. Megelőző és megszüntető védelem. A fa égési tulajdonságai. Tűlevelű fafajták jellemzői, minőségi besorolás. A lombos fafajták jellemzői. Nemesített fatermékek, fahelyettesítő anyagok.

12.3. Az építési kő. A kőzetek rendszerezése eredetük alapján: magmatikus, üledékes, átalakult. A kövek fizikai jellemzői. A kőzetek vizsgálata építési szempontból. A pórustartalom meghatározó szerepe. Vízépítési, magasépítési, és útépítési kőtermékek. Kőfeldolgozás módszerei. Fontosabb építési kőfajták. A kőből való építés történeti fejlődésének áttekintése. A kő korróziója, védelme. 1 zh.

12.4. Szervetlen kötőanyagok. Ezek csoportosítása: nem hidraulikus, gyengén hidraulikus, hidraulikus. Az építési mész: égetés, oltás, szilárdulás kémiai körfolyamata. Mésztermékek, minősítés. Az építési gipsz, fajtái, fizikai, kémiai tulajdonságai. A félhidrát gipsz szilárdságának vizsgálatai, minősítése. Gipsztermékek, korrózió. A magnézia, mint letűnt kötőanyag. Gyengén hidraulikus kötőanyagok természetes, és mesterséges változatok. A szantorinföld, a kohósalak-őrlemény, pernye, és trasz. A cement: alkotórészei, fajtái, gyártástechnológia. A cement kötésének, és szilárdulásának folyamatai. A cement kémiai és fizikai tulajdonságai, ezek változatai. Az aluminát-, és a portlandcement. A cement szilárdsági- és zsugorodás-vizsgálata. Minősítés, jelölés. Különleges cementek.

12.5. A beton: fajtái, csoportosítása különböző szempontok szerint. A beton alkotórészei: Az adalékanyagok, azok vizsgálata, szemszerkezet, szemeloszlás, szemcsealak, szennyeződések szerint. A finomsági modulus, Abrams-szabály, pépigény. Különleges adalékanyagok. Szemeloszlás tervezése, javítása. A keverővíz tulajdonságai, az adalékszerek. A frissbeton: konzisztencia vizsgálatok, mérés, keverés és szállítás.

12.6. A beton kötésének és szilárdulásának folyamatai. A megszilárdult beton általános és szilárdsági jellemzői, azok mérése roncsolásos (betontörő gép) és roncsolás-mentes (Schmidt-kalapács, UH betonvizsgáló) módszerekkel, a tulajdonságok kódolása. A betontervezés elvei, receptbeton. A beton bedolgozása, utókezelése. Különleges betontechnológiák. A beton karbonátosodása. Betonkorrózió különböző változatai, a megelőző és megszüntető védelme. Speciális tulajdonságú beton, illetve vasbeton szerkezetek készítése. A habarcs fajtái, alkotórészei, tulajdonságainak vizsgálata. 2.zh.

12.7. Építési kerámiák. A kerámiák fajtái, készítési technológiáik, tulajdonságaik vizsgálata, kerámia termékek, azok minősítése. A kerámia korróziója. Az építési üveg, nyersanyagai, készítési technológiái, az üveg tulajdonságai. Üvegtermékek, az üveg jövője.

12.8. A bitumen, összetétele, sajátos tulajdonságai, azok vizsgálata. Bitumentermékek: mázak, kittek, bitumenes lemezek (hordozórétegek, felületképzők), összeépítési technológiák, útépítési bitumentermékek. Műanyagok általában, a vízszigetelésben alkalmazott műa. lemezek, tulajdonságaik, összeépítési technológiáik.

12.9. Hő-, és hangszigetelő anyagok: természetesek, mesterségesek, szervesek, szervetlenek, illetve szálasak, habok, jellemző tulajdonságaik, és az alkalmazhatóság korlátai. A fémekről általában, a kristályszerkezeti tulajdonságok, s azok következményei a fémtechnikában.

12.10. A vas és az acél: a vasgyártás és az acélkészítés technológiája. Az acél alakítása, forgácsolás, hideg-és melegalakítás, a hőkezelési eljárások, az ötvözés. Az acél szilárdsági vizsgálatai, különböző acélminőségek feszültség-alakváltozás diagramjai.

12.11. Acéltermékek, melegen-, illetve hidegen hengerelt szelvények, lemezek, csövek, betonacélok, ezek készítési technológiája, minősítése és jelölése. Az acél kapcsolási módjai: szegecselés, csavarozás, hegesztés, forrasztás, ragasztás.

12.12. Az alumínium, alakítása, ötvözetei, kapcsolási technológiái, alumínium termékek. Egyéb, az építési gyakorlatban használatos fémek: ólom, ón, horgany, réz, ezek összehasonlító tulajdonságai. 3. zh.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Common characteristics of materials used in construction practice. Methods for testing building materials; the origin of the substance; physical, chemical, biological properties. Processing technologies; variants of the type of material. Corrosion of the material. Typical physical quantities used in material testing; measurement methods: direct, indirect measurement; unit of measure.

1.2. Timber: Economy and environmental impact of timber production and use. The main groups of tree species: conifers, deciduous, their biological and use characteristics. Structure of wood: tissue structures with different properties, inhomogeneity, anisotropy. Chemical properties. Methods of wood processing. Physical properties of wood. Strength tests: pressure; pulling; shear; bending: fast, durable, impact; cleavage; abrasion; screw resistance. The role of fiber direction. Typical tree sizes. Effects of moisture

on wood. Swelling, shrinkage, warping. Relationship between moisture content and strength. Wood corrosion: fungi, insects, fire. Preventive and remedial protection. Burning properties of wood. Characteristics of coniferous tree species, quality classification. Characteristics of deciduous tree species. Refined wood products, wood substitutes.

1.3. The building stone. Systematization of rocks according to their origin: magmatic, sedimentary, transformed. Physical characteristics of stones. Examination of rocks from a construction point of view. The determining role of pore content. Stone products for hydraulic, building and road construction. Stone processing methods. Major types of building stone. An overview of the historical development of stone construction. Corrosion and protection of stone. 1. written examination paper

1.4. Inorganic binders. These are grouped: non-hydraulic, weakly hydraulic, hydraulic. The chemical cycle of construction lime: firing, quenching, solidification. Lime products, certification. Construction gypsum, its types, physical and chemical properties. Investigations and qualification of the gypsum strength of the hemihydrate. Gypsum products, corrosion. Cement: components, types, production technology. Processes of setting and solidifying cement. Chemical and physical properties of cement, their variants. Aluminate and Portland cement. Cement strength and shrinkage test. Qualification, marking. Special cements.

1.5. Concrete: types, grouping according to different aspects. Concrete components: According to the admixtures, their examination, grain structure, grain distribution, grain shape, impurities. The modulus of fineness, Abrams rule, pulp requirement. Special additives. Design and repair of grain distribution. Properties of mixing water, additives. Fresh concrete: consistency tests, measurement, mixing and transport.

1.6. Processes of concrete setting and solidification. General and strength characteristics of hardened concrete, their measurement by destructive (Concrete crushing machine) and non-destructive (Schmidt-hummer, Ultrasonic Pulsie Velocity) methods, coding of properties. Principles of concrete design, prescription concrete. Concrete incorporation, post-treatment. Special concrete technologies. Carbonation of concrete. Different versions of concrete corrosion, preventive and preventive protection. Production of concrete and reinforced concrete structures with special properties. Examination of the types, components and properties of the mortar. 2. written examination paper

1.7. Building ceramics. Types of ceramics, examination of their production technologies, properties, ceramic products, their qualification. Corrosion of ceramics. Building glass, its raw materials, production technologies, properties of glass. Glass products, the future of glass.

1.8. Bitumen, its composition, special properties, their examination. Bitumen products: glazes, putties, bituminous sheets (substrates, surfactants), assembly technologies, road construction bitumen products. Plastics are generally used in waterproofing. Plates, their properties, assembly technologies.

1.9. Thermal and sound insulating materials: natural, artificial, organic, inorganic or fibrous, foams, their characteristic properties, and limitations of applicability. Paints, Adhesives, Nano Materials.

1.10. About metals in general, crystal structure properties and their consequences in metal engineering. Iron and steel: the technology of iron production and steelmaking. Steel forming, cutting, cold and hot forming, heat treatment processes, alloying. Strength tests of steel, stress-strain diagrams of different steel grades.

1.11. Steel products, hot and cold rolled sections, plates, pipes, reinforcing bars, their production technology, qualification and marking. Ways of connection of steel: riveting, screwing, welding, soldering, gluing.

1.12. Aluminum, its shaping, alloys, switching technologies, aluminum products. Other metals used in construction practice: lead, tin, zinc, copper, their comparative properties. 3. written examination paper

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév /1. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles az előadások legalább 75 %-án részt venni, a (laboratóriumi) gyakorlatokon való részvétel kötelező. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

3 db zárthelyi dolgozat és félévközi feladat, a tematikában rögzített témákból a félév során egyenletesen elosztva.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon való részvétel követelményeinek való megfelelés esetén, továbbá, ha a zárthelyi dolgozatok mindegyike legalább 51%-os eredményű, illetve a félévközi feladat legalább elégséges szintű szerezhető aláírás.

5.2. Az értékelés:

Szóbeli vizsga, kollokvium (K).

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Dr. Balázs György: Építőanyagok és Kémia Tankönyvkiadó, Budapest 1990, ISBN: 963-18-2258-3.
2. Dr. Bálint Julianna: Építőanyagok és termékek I.-III., SzIE-Ybl főisk.jegyzet Budapest, 1993.
3. Dr. Lepsényi Ákos: Építőanyagok e-learning tananyag, EJF, 2016.
4. Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség: Cembeton Útmutató 2017, ISBN 978-963-12-8133-0

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Balázs György: Beton és Vasbeton I. Akadémiai kiadó, Budapest 1994, ISBN: 963-05-6754-7.
2. Balázs György: Beton és Vasbeton II. Akadémiai kiadó, Budapest 1995, ISBN: 963-05-6884-5.
3. Meg Calkins: Materials for Sustainable Sites, John Wiley&Sons, New Jersey 2009, ISBN: 978-0-470-13455-9

Baja, 2026. január 10.

Dr. Lepsényi Ákos DLA

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA27
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Geodézia 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Geodesy 1
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25 % elmélet, 75 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Kutassy Emese, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (12 EA + 0 SZ + 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 (4 EA + 0 SZ + 12 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A földi helymeghatározás alapfogalmai. Szögek, távolságok és magasságok mérésének műszerei, eszközei és módszerei. Geodéziai számítási alapfeladatok.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Basic concepts of ground positioning. Instruments, tools and methods for measuring angles, distances and heights. Basic geodetic computing
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban leggyakrabban használatos mérési és alapvető földmérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Ismeri az építőmérnöki munkához szükséges alapvető szög-, távolság-, és magasság mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, készség szinten használja a geodéziai számítási alapfeladatokat.

    Képességei: Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik. Képes az alapvető

szintezési és szögmérési feladatok elvégzésére a mérési eredmények feldolgozására.

Attitűdje: Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre, és csapatban történő munkavégezésre. Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka- és földrajzi körülmények közötti tevékenységek végzésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más szakterület képzett szakembereivel is. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with geodetic measurement methods and equipment commonly applied in civil engineering practice. Knows the basic angular, distance and height measurement procedures required for civil engineering work, their tools, instruments, basic skills of geodesic calculation tasks.

Capabilities: Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings. He has the tenacity to carry out practical activities. Able to perform basic leveling and angle measurement tasks to process measurement results

Attitude: Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. He is open to working in a team and working with professionals in his field but working in other fields. Has the right motivation to carry out activities in different working and geographical conditions

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. He also collaborates with qualified professionals in other fields to carry out his professional duties. In carrying out his work, he shall observe the rules of engineer ethics.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Követelményrendszer ismertetése. A földi helymeghatározás alapfogalmai, a Föld elméleti alakja. Abszolút és relatív helymeghatározás. A térbeli mérésekről általában. A teodolit felépítése. Teodolit mérőkész helyzetbe hozása: állótengely függőlegessé tétele, pontraállás.

12.2. Vízszintes és magassági szögek mérése. A vízszintes szögmérés módszerei, a magassági szögek mérése. A mérési hibák csoportjai, megbízhatósági mérőszámok, hibaterjedés, maximális hiba és hibahatárok. Egy háromszög belső szögeinek megmérése, szögmérési jegyzőkönyv vezetése és számítása.

12.3. A teodolittal végzett mérések hibái, megbízhatósági mérőszámok, Pontjelölések: vízszintes pontjelek, magassági pontjelek, ideiglenes pontok, pontok állandósítása. Egy háromszög belső szögeinek megmérése, szögmérési jegyzőkönyv vezetése és számítása.

12.4. Egyenesek kitűzése, egyenesbeintés, egyenesbeállás. Vízszintes szögek kitűzése, egyenes kitűzése teodolittal. Kitűzési módszerek, kitűzések ellenőrzése. Kitűzés végrehajtása, dokumentálása.

12.5. Távolságok meghatározása, távolságfogalmak, redukciók. Távolságmérő eljárások és csoportosításuk. Hosszmérés mérőszalaggal, egyenes kitűzése össze nem látható pontok között.

12.6. Magasságmérés alapfogalmai és módszerei. Optikai szintezés és eszközei. A szintezés hibaforrásai és szabályai. Vonalszintezés két ismert magasságú pont között. Vonalszintezési jegyzőkönyvszámítása.

12.7. Kompenzátoros és digitális szintezőműszerek. A szintezőműszerek vizsgálata és igazítása. Vonalszintezés két ismert magasságú pont között, vonalszintezési jegyzőkönyv számítása. Szintezőműszer vizsgálata.

12.8. Zárthelyi dolgozat, műszerbeszámoló (pontraállás, az eddig használt műszerek ismertetése.

12.9. Vetületi ismeterek: vetítés, a vetítés során fellépő torzulások. A magyar felméréseknél alkalmazott vetületek. Magyarországi térképek, térképi ábrázolás EOTR és szelvényezés.

12.10. Síkgeometriai alapfogalmak: irány- és irányszög fogalma. Koordináta transzformáció, irányszögből és távolság számítás, tájékozás. Síkgeometriai feladatok.

12.11. Részletpontok vízszintes meghatározásának módszerei. Derékszögű koordinátamérés és számítás, poláris koordinátamérés és számítás. Ortogonális és poláris részletpontok számítása.

12.12. Területmeghatározás alapelve és módszerei. Területszámítás.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Description of requirements system. The basic concepts of terrestrial positioning, the theoretical form of the Earth. Absolute and relative positioning. About spatial measurements in general. Theodolite structure. Aligning theodolite: vertical axis vertical positioning.

1.2. Measure horizontal and elevation angles. Methods of horizontal angle measurement, measurement of elevation angles. Groups of measurement errors, reliability metrics, error propagation, maximum error and error limits. Measure the inside angles of a triangle, keep and calculate the angle measurement protocol.

1.3. Errors in measurements made with theodolite, reliability metrics, Point marks: horizontal point marks, elevation point marks, temporary points, point stabilization. Measure the inside angles of a triangle, keep and calculate the angle measurement protocol.

1.4. Straight lines, straight line, straight line. Horizontal angles, straight theodolite. Layout methods, layout check. Execution, documentation

1.5. Definition of distances, concepts of distances, reductions. Distance measurement procedures and their grouping. Measure length with tape measure, straight line between unseen points

1.6. Basic concepts and methods of altitude measurement. Optical leveling and tools. Sources and rules for leveling. Line leveling between two points of known height. Calculation of line leveling protocol.

1.7. Leveling devices with compensator and digital. Examination and adjustment of leveling equipment. Line leveling between two points of known height, calculation of line leveling protocol. Examination of leveling equipment.

1.8. Projection isometers: projection, distortions during projection. Projections used in Hungarian surveys. Maps of Hungary, mapping EOTR and segmentation

1.9. Closed paper, instrument report (point setting, description of instruments used so far.

1.10. Basic concepts of plane geometry: concept of bearing and bearing. Coordinate transformation, from angle and distance calculation, orientation. Plane geometry problems.

1.11. Methods of Horizontally Determining Detail Points. Cartesian coordinate measurement and calculation, polar coordinate measurement and calculation. Calculation of orthogonal and polar detail points

1.12. Principle and methods of spatial definition. Area calculation

2. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 1. félév

3. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elméleti anyag pótlása a hallgató egyéni feladata, a gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói

kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített 12.1 – 12.7 pontokban meghatározott témakörökből egy zárthelyi dolgozatot ír, a 12.10-12.12 pontokban leírt geodéziai számításokból három beadandó feladatot készít. A gyakorlaton végzett mérésekről mérési dokumentációt készít. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán történik (helyes válaszok aránya 0-50% elégtelen, 51-62% elégséges, 63-74 % közepes, 75-89 % jó, 90-100% jeles). A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban. A félévközi feladatok típusa: beadandó számítási feladatok és a gyakorlati mérések dokumentációinak elkészítése. A leadási határidő a feladat kiadásától számított 14 nap. A számítási feladatok értékelése ötfokozatú skálán történik. A mérési anyagok dokumentálását a mérnöki szabályzatok szerint készítik a hallgatók, értékelésekor a megfelelő szintet kell elérnie. (Mérés és számítás a hibahatáron belüli, a dokumentáció külalakja mérnöki igényességű.)

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A 15. pontban meghatározott feladatok és mérési dokumentációk elkészítése és határidőre történő beadása és elfogadása. A zárthelyi dolgozat eredményes megírása.

5.2. Az értékelés:

A félév értékelése kollokvium – szóbeli vizsga. A Tanszék felkészülésihez tételsort ad ki. A vizsga tartalmát az előadáson elhangzottak és az alább felsorolt kötelező és ajánlott irodalmak anyagai képezik. A vizsga minimumkérdésekkel indul. Minimum feladatként ki kell számítani egy-egy szintezési és szögmérési jegyzőkönyvet. A minimum feladat 80 %-os teljesítése után lehet tételt húzni.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. y Emese: Geodéziai alapismeretei I. (elérés: https://tudasportal.uni-nke.hu/tudastar-reszletek?id=123456789/16541)

2. Varga A.: Geodézia gyakorlatok I., kézirat, J 20-190.
3. Varga A.: Geodézia gyakorlatok II., kézirat, 1995

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Csepregi Sz.; Gyenes R.; Tarsoly P.; Geodézia I. Jegyzet. NYME GEO, Székesfehérvár, 2008.
2. Tarsoly P.: Geodézia I. Jegyzet. NYME GEO, Székesfehérvár, 2013.
3. Krauter A.: Geodézia. BME egyetemi jegyzet, 513 old. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002

Baja, 2026. január 10.

Kutassy Emese
egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA28
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Geodézia 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Geodesy 2
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25 % elmélet, 75 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Kutassy Emese, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (12 EA + 0 SZ + 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 (4 EA + 0 SZ + 12 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Geodéziai számítások. Helymeghatározó módszerek. Fotogrammetriai alapismeretek. Topográfiai alapismeretek. Vízi létesítmények geodéziai munkái.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Geodetic calculations. Positioning Methods. Basic knowledge of photogrammetry. Topographical basics. Geodetic works of aquatic facilities.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban leggyakrabban használatos mérési és alapvető földmérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Alkalmazza a mérnöki munkához szükséges geodéziai adatfeldolgozási ismereteket. Irányítás és felügyelet mellett el tudja végezni a vízi létesítmények különböző geodéziai felmérését (állapot felvétel, mederfelvétel, közművek bemérése). Készség szinten használja az ezekkel kapcsolatos geodéziai számításokat.

Képességei: Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Attitűdje: Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre, és csapatban történő munkavégezésre. Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka- és földrajzi körülmények közötti tevékenységek végzésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más szakterület képzett szakembereivel is. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with geodetic measurement methods and equipment commonly applied in civil engineering practice. Apply the geodetic data processing skills required for engineering work. Under control and supervision, you can perform various geodetic surveys of water facilities (state survey, riverbed survey, utility surveying). Use the related geodetic calculations at skill level.

Capabilities: Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). He has the tenacity to carry out practical activities.

Attitude: Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. He is open to working in a team and working with professionals in his field but working in other fields. Has the right motivation to carry out activities in different working and geographical conditions.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. He also collaborates with qualified professionals in other fields to carry out his professional duties. In carrying out his work, he shall observe the rules of engineer ethics.

11. Előtanulmányi követelmények: Geodézia 1. (VTEMA27)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A tárgy követelmény rendszerének és a félév programjának ismertetése. Geodéziai alaphálózatok. Országos vízszintes és magassági alappont hálózat. Geodéziai számítások alapfeledatai.

12.2. Alappontsűrítés, keret, kerethiba. Meghatározási terv, tájékozó és meghatározó irányok. Potkapcsolások. Előmetszés, oldalmetszés, ívmetszés, hátrametszés.

12.3. Alappontsűrítés sokszögeléssel. A sokszögvonalak osztályozása, vezetése, szögmérés és hosszmérés. Sokszögvonalak számítás.

12.4. A műholdas helymeghatározás alapelve. GNSS mérési gyakorlat.

12.5. GNSS a geodéziában. Zárthelyi dolgozat.

12.6. Fotogrammetriai alapismeretek. Részletpont mérés .

12.7. Egyidejű vízszintes szög, vízszintes távolság és magasságkülönbség mérése. Mérőállomások. Részletpont mérés.

12.8. Nagyméretarányú terepfelmérési technológiák, domborzati alapismeretek.

12.9. Vízi vonalas létesítmények állapotfelmérése: adatgyűjtés, tervezés, vízszintes és magassági alappontok sűrítése. Szelvényezés, keresztszelvények mérése, irodai feldolgozás (hossz- és keresztszelvények). Keresztszelvény mérése.

12.10. Közművek bemérése és térképezése. Az e-közműnyilvántartás. Földalatti vezetékek felkutatásának módszerei. Hossz- és keresztszelvény szerkesztése.

12.11. Mederfelvétel, mederfelmérésről általában, mélységmérés, alapponthálózat, mederfelmérési technológiák.

12.12. Zárthelyi dolgozat. Geodéziai mérőgyakorlat előkészítése. Pótlások.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Description of the subject requirement system and semester program. Basic geodetic networks. National horizontal and elevation datum network. Basic tasks of geodesic calculations.

1.2. Datum compression, frame, frame error. Definition plan, information and guidelines. Point connections. Pre-incision, side incision, arc incision, backcut

1.3. Base point compression with polygon. Classification, guidance, angle measurement and length measurement of polygonal lines. Polygon lines calculation

1.4. The principle of satellite positioning. GNSS measurement practice

1.5. GNSS in Geodesy. Closed thesis

1.6. Basic photogrammetry. Detail point measurement.

1.7. Simultaneous measurement of horizontal angle, horizontal distance and height difference. Total Stations. Detail point measurement

1.8. Large scale terrain survey technologies, terrain basics.

1.9. Waterline facility status survey: data acquisition, planning, compression of horizontal and elevation datum points. Gauging, cross-sectional

measurement, office processing (longitudinal and cross-sectional). Cross section measurement

1.10. Utility measurement and mapping. The e-utility registry. Methods of tracing underground wires. Editing longitudinal and cross sections.

1.11. Bedbed survey, bedrock survey in general, depth measurement, datum network, bedrock survey technologies

1.12. Closed thesis. Preparation of geodesic measurement practice. restorations

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elméleti anyag pótlása a hallgató egyéni feladata, a gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített 12.1 – 12.4, illetve a 12.6-12.11 pontokban meghatározott témakörökből egy-egy zárthelyi dolgozatot ír, a 12.1-12.3 pontokban leírt geodéziai számításokból három beadandó feladatot, a gyakorlaton végzett mérésekről mérési dokumentációt készít. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán történik (helyes válaszok aránya 0-50% elégtelen, 51-62% elégséges, 63-74 % közepes, 75-89 % jó, 90-100% jeles). A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban. A félévközi feladatok típusa: beadandó számítási feladatok és a gyakorlati mérések dokumentációinak elkészítése. A leadási határidő a feladat kiadásától számított 14 nap. A számítási feladatok értékelése ötfokozatú skálán történik. A mérési anyagok dokumentálását a mérnöki szabályzatok szerint készítik a hallgatók, értékelésekor a megfelelő szintet kell elérnie. (Mérés és számítás a hibahatáron belüli, a dokumentáció külalakja mérnöki igényességű.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A 15. pontban meghatározott feladatok és mérési dokumentációk elkészítése és határidőre történő beadása és elfogadása. A zárthelyi dolgozat eredményes megírása.

5.2. Az értékelés:

A félév értékelése kollokvium – szóbeli vizsga. A Tanszék felkészülésihez tételsort ad ki. A vizsga tartalmát az előadáson elhangzottak és az alább felsorolt kötelező és ajánlott irodalmak anyagai képezik. A vizsga minimumkérdésekkel indul. Minimum feladatként ki kell számítani egy szintezési jegyzőkönyvet. A minimum feladat 80 %-os teljesítése után lehet tételt húzni.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Kutassy Emese: Geodéziai alapismeretek II. (elérés: https://tudasportal.uni-nke.hu/tudastar-reszletek?id=123456789/16543)
2. Varga A.: Geodézia gyakorlatok I., kézirat, J 20-190.
3. Varga A.: Geodézia gyakorlatok II., kézirat, 1995

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Csepregi Sz.; Gyenes R.; Tarsoly P.: Geodézia I. Jegyzet. NYME GEO, Székesfehérvár, 2008.
2. Tarsoly P.: Geodézia II. Jegyzet. NYME GEO, Székesfehérvár, 2013.
3. Krauter A.: Geodézia. BME egyetemi jegyzet, 513 old. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002

Baja, 2026. január 10.

Kutassy Emese

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA29
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Térinformatika és távérzékelés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Geoinformatics and remote sensing
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (4 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Bevezetés a térinformatikába, távérzékelés alapjai. Helyhez kötött információk gyűjtése, kezelése és elemzése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Introduction to GIS. Collect, manage and analyze stationary information.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.

    Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.

    Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel

egyeztetve végezze el. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más szakterület képzett szakembereivel is.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Also cooperates with qualified professionals of other disciplines during his/her professional duties

11. Előtanulmányi követelmények: Geodézia 1. (VTEMA27)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A tárgy követelményrendszerének és a félév programjának ismertetése, bevezetés a térinformatikai ismeretekbe.

12.2. Térinformációs rendszer fogalma és alkotóelemei: alkalmazók, hardver, szoftver és az adatok. Adattípusok, földrajzi adatbázis koncepciója.

12.3. Adatgyűjtés. Műholdas helymeghatározás és a térinformatika kapcsolata (GPS). Magyarországi GNSS-infrastruktúra. (OGPSH, Permanens állomások: DGPS, RTK korrekciók).

12.4. Adatgyűjtés: Távérzékelés és a térinformatika kapcsolata. A távérzékelés lényege és fizikai alapjai Érzékelők (szenzorok), felvevőberendezések és hordozóeszközök.

12.5. Adatgyűjtés: Drónok, lézerscannerek.

12.6. Fotogrametriai alapok, légifelvételek, ortofotók.

12.7. Elemzések a térinformatikában: adatbázis lekérdezés, térképi algebra, távolsági és a szomszédsági műveletek.

12.8. Távérzékeléssel gyűjtött adatok feldolgozása. Digitális képfeldolgozás. Képi torzulások kiküszöbölése.

12.9. Osztálybasorolás, képtranszformáció.

12.10. Digitális domborzat modell, digitális terep modell.

12.11. Áttekintés a térinformatika alkalmazásairól.

12.12. Szabadfelhasználású térinformatikai szoftverek.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Introduction to the subject requirements and semester program, introduction to GIS knowledge.

1.2. Concept and Components of a Geographic Information System: Applicants, Hardware, Software and Data. Data types, geographic database concept.

1.3. Data collection. Link between satellite positioning and geographical information (GPS). GNSS infrastructure in Hungary. (OGPSH, Permanent stations: DGPS, RTK

1.4. Data Collection: Relationship between remote sensing and GIS. The Essence and Physical Basics of Remote Sensing Sensors, Recorders and Carriers.

1.5. Data collection: Drones, laser scanners

1.6. Photogrammetric basics, aerial photographs, orthophotos

1.7. Analyzes in GIS: Database Query, Map Algebra, Distance, and Neighborhood Operations

1.8. Processing of data collected by remote sensing. Digital image processing. Eliminate image distortions

1.9. Classification, image transformation

1.10. Digital terrain model.

1.11. Overview of GIS applications

1.12. Free-to-use geospatial software

2. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 3. félév

3. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elméleti anyag pótlása a hallgató egyéni feladata, a gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített 12.1 – 12.11 pontokban meghatározott témakörökből egy feladatsort önálló megoldását hajtja végre az utolsó gyakorlati órán. 0-50 % elégtelen, 51-60 % elégséges, 60-80 % közepes, 81-90 % jó, 91-100 % jeles.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A 14. pontban meghatározott feladatsor megoldásának határidőre történő teljesítése és elfogadása.

5.2. Az értékelés:

A hallgató a tárgyból gyakorlati jegyet kap a 15. pontban meghatározott feladatsor teljesítése az órai munka alapján.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Detrekői Á.; Szabó Gy.: Térinformatika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 2003, ISBN: 963190783

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Tamás J.: Térinformatika I., Debreceni Egyetem, Debrecen 2000, ISBN: 96392741009639274119.
2. Tamás J.: Térinformatika II., Debreceni Egyetem, Debrecen 2000, ISBN: 96392741009639274127.
3. Márkus B.: Térinformatika, NyME GEO jegyzet, Székesfehérvár, 2002.
4. Ádám J.; Bányai L.; Borza T. et al.: Műholdas helymeghatározás, Műegyetemi Kiadó, 2004

Baja, 2026. január 10.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA30
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Épületszerkezettan
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Building constructions
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Lepsényi Ákos, adjunktus, DLA
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36(12 EA + 24 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (4 EA + 8 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Építmények szerkezeti kialakításának módszerei és tipikus szerkezetek megismerése. Az építési tevékenységben alkalmazott szerkezetek tulajdonságainak, felépítésének megismerése, ezen keresztül a helyes szerkezetválasztás fontosságának megismertetése a tantárgy oktatási alapelve. Az épületek szerkezeti részeivel, azok kapcsolatával, az egyes építőelemekkel, az elemekből létrehozott egésszel, a szerkezetalkotás törvényszerűségeivel, annak elméleti és gyakorlati vonatkozásaival ismerteti meg a hallgatókat a tantárgy. Az építményeket érő hatások, szerkezeti követelmények teljesítése az épület alrendszerein: Alapozások, talajból származó nedvességek elleni védelem, falak, födémek, áthidalások, nyílászárók, lépcsők, kémények és szellőzők, tetőszerkezetek, burkolatok. Tehát a különböző rendeltetésű épületek létrehozására különféle anyagokból készített szerkezetek funkciójuk szerinti megismerése: teherhordó szerkezetek, térelhatároló szerkezetek, szakipari szerkezetek és gépészeti célokat szolgáló szerkezetek.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): This is a groundwork-type subject, which covers all of the main constructions and pieces of equipment of buildings. The

objective of this subject is to teach the basics of further courses in building constructions, to present elementary constructions and their location in buildings, and to teach the fundamentals of the requirements and application fields of building constructions. Building is considered as an arrangement of spaces enclosed by surfaces of various functions. The subject implies that building design, construction and operation are interrelated and that an integral approach is necessary.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető épületszerkezeti tervezési elveket és módszereket.

Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények épületszerkezeti viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket.

Attitűdje: Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban az épületszerkezeti szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and building constructions methods applied in civil engineering practice.

Capabilities: Is able to understand the behavior of building constructions and the phenomena influencing the engineering processes

Attitude: Open to keep up with the innovations and developments of the building constructions field, with special regard to his or her specialization.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: Műszaki ábrázolás (VTEMA22), Építőanyagok (VTEMA26)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Építmény, épület, műtárgy. A szerkezettan tárgyköre, módszertana, szakági kapcsolódásai. Anyag-szerkezet- forma összhangja. Tantárgyi követelményrendszer, szakirodalom, Történeti áttekintés.

12.2. Hatás, igény, követelmény, teljesítmény logikai láncolata. Építmények alapozása: a szerkezet feladata, fajtái, fagyhatár, alapozási sík, lépcsős alapozás. Síkalapozások kialakítása, technológiája. Mélyalapozások kialakítása, technológiája.

12.3. Talajból származó nedvességokozó tényezők. A szigetelés fokozatai és anyagai. Vízszintes, függőleges falszigetelések, padlószigetelés. Teknőszigetelés változatai, szigetelés áttörések. Utólagos vízszigetelés. 1.zh .

12.4. Felmenő építményszerkezetek. A fal és a vázszerkezet. Falakat érő hatások. Falak tartószerkezeti szerepe, falépítési technológiák csoportjai. Kiselemes falak. Hőtechnika fizikai alapvetése. A falak hő- és páratechnikai működése. Falak téli, nyári állapotban.

12.5. Iparosított építési technológiák. Blokkos falépítési technológia, a paneles építés módja, hibái. Nyílás¬kiváltások, áthidalások, utólagos nyílás.

12.6. Öntött falas építési módszerek: hagyományos-, táblás-, alagút-, csúszó zsaluzatok. Könnyűszerkezetes és különleges falépítési technológiák. Falak tűzvédelme.

12.7. Födémeket érő hatások. Födémek részei, fajtái. Gerenda-, gerendás-, lemezfödémek. A koszorú szerepe és kialakítása. Elemes és monolit födémek változatai. Födémek építésének technológiája. Födémek szerepe a zajvédelemben, tűz elleni védekezés. 2. zh.

12.8. Vázszerkezetű épületek szerkezeti változatai, kialakítása. Nyílászárókat érő hatások. Nyílászárók változatai, tokrendszerek, rajzi sajátosságok. Lábazatkialakítás csomópontjának szerkesztése.

12.9. Lépcsők fajtái, elemei, kialakításuk, ábrázolásuk. Lépcsők szerkesztése. Kémények fajtái, részei, szabályai. Szellőzők.

12.10. Hideg és melegtetők, tetőtér beépítés épületfizikája. Tetőszerkezetek fejlődése, szerkesztési elvei. Magas tetők, lapos tetők.

12.11. Falburkolatok, födémek rétegei, záró- és tető födém.

12.12. Meglévő épületek szerkezeti problémái, szerkezetek károsodásának rekonstrukciója. Alapelvek, optimalizálás, ok-okozati viszony elemzése. 3. zh.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Building, structure. The scope, methodology and disciplinary connections of structural science. Consistency of material structure and form. Subject requirements,, Historical overview.

1.2. The logical chain of impact, demand, requirement, performance. Priming of structures: task of the structure, types, frost boundary, foundation plane, stepped foundation. Design and technology of flat foundations. Design and technology of deep foundations.

1.3. Soil moisture factors. Degrees and materials of insulation. Horizontal, vertical wall insulation, floor insulation. Subsequent waterproofing. 1. writing examination paper

1.4. Loadbearing structures. The wall and frame structure. Effects on walls. The supporting role of walls, groups of wall construction technologies. Single-

element walls. The physical basis of heat engineering. Thermal and humidity operation of the walls. Walls in winter, summer condition

1.5. Industrialized construction technologies. Block wall construction technology, panel construction method, errors. Opening, triggering, bridging, post-opening.

1.6. Cast wall construction methods: conventional, slab, tunnel, sliding formwork. Lightweight and special wood construction technologies. Fire protection of walls. (Monolith wall construction methods)

1.7. Effects on slabs. Parts and types of slabs. Beam, slabs. The role and design of the wreath. Variants of elemental and monolithic slabs. Slab construction technology. The role of slabs in noise protection, fire protection. 2.zh writing examination paper

1.8. Structural variants and design of frame buildings. Effects on doors and windows. Variants of doors and windows, case systems, drawing features. Edit the plinth design node.

1.9. Types and elements of stairs, their design and representation. Edit stairs. Types, parts, rules of chimneys. Ventilators.

1.10. Building physics of cold and warm roofs, attic installation. Development and design principles of roof structures. High roofs, flat roofs.

1.11. Wall coverings, layers of slabs, closing and roofing slabs. Flat roof.

1.12. Structural problems of existing buildings, reconstruction of structural damage. Principles, optimization, causation analysis. 3. writing examination paper

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

3 db zárthelyi és félévközi feladat a tematikában rögzített témakörökből, a félév során egyenletesen elosztva.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Ha a zárthelyi dolgozatok mindegyike legalább 51%-os eredményű, illetve a félévközi feladat legalább elégséges szintű szerezhető aláírás.

5.2. Az értékelés:

Ha a zárthelyi dolgozatok mindegyike legalább 51%-os eredményű, illetve a félévközi feladat legalább elégséges szintű szerezhető aláírás.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Gyakorlati jegy (GYJ), a félév érdemjegye az összesített pontszámok százalékos eredménye alapján az alábbiak szerint alakul: 0-50 % elégtelen, 51-60 % elégséges, 61-75 % közepes, 76-85 % jó, 86-100 % jeles.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Gábor L.: Épületszerkezettan I-IV. Tankönyvkiadó, Budapest 1995 ISBN: 963-18-6168-6.
2. Petró B.: Az épületszerkezettan és az épületszerkezetek tervezése, Építésügyi Tájékoztatási Központ, Budapest, 1991 ISBN: 963-512-989-0

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Koppány A.: Épületszerkezetek (Széchenyi István Egyetem Győr).
2. Déry A.:Öt könyv a régi építészetről I-V. Terc kft, Budapest 2010 ISBN: 978 963 9968-10-3.
3. BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION HANDBOOK, Frederick S. Merritt Editor and Jonathan T. Ricketts Editor Sixth Edition, McGRAW-HILL, ISBN 0-07-041999-X

Baja, 2026. január 10.

Dr. Lepsényi Ákos, DLA

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA31
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Geodézia mérőgyakorlat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Geodesy field training
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Kutassy Emese, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/48
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (0 EA + 0 SZ + 48 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 48 (0 EA + 0 SZ + 48 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Vízszintes és magassági értelmű alappontsűrítés, részletmérés és földalatti vezetékkutatás, vízi vonalas létesítmények állapotfelmérése, vonalas létesítmény kitűzése, terepfelmérés és tahimetria, kisajátítás. A hallgatók a feladatokat négy csoportban, csoportonként 8-10 fővel, gyakorlatvezető tanár felügyelete és irányítása mellett oldják meg. Ebédidő: 12 és 13 óra között. A mérőtábort elhagyni csak tanári engedéllyel lehet.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Horizontal and altitude point counting, detail measurement and underground pipeline research, aquatic line condition check, line establishment set-up, field survey and tahimetry, expropriation. Students complete assignments in four groups of 8 to 10 per group, under the supervision and guidance of a Trainee Teacher, according to the following schedule. Daily working hours: 8 am to 5 pm. Lunch time: between 12pm and 1pm. Leave the camp only with the permission of the teacher.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban leggyakrabban használatos mérési és alapvető földmérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Ismeri az építőmérnöki munkához szükséges geodéziai adatgyűjtési és adatfeldolgozási technológiák végrehajtását.

Képességei: Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

Attitűdje: Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre, és csapatban történő munkavégezésre. Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka- és földrajzi körülmények közötti tevékenységek végzésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más szakterület képzett szakembereivel is. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with geodetic measurement methods and equipment commonly applied in civil engineering practice. Is familiar with the implementation of geodesic data acquisition and data processing technologies for civil engineering work

Capabilities: Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). He has the tenacity to carry out practical activities

Attitude: Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. He is open to working in a team and working with professionals in his field but working in other fields. Has the right motivation to carry out activities in different working and geographical conditions

Autonomy and responsibility: Independently makes professional decisions in simpler design, construction, maintenance and operation, business and regulatory tasks in the field of civil engineering. In the course of his professional duties, he also cooperates with qualified professionals in other fields. In his work, he adheres to the rules of engineering ethics.

11. Előtanulmányi követelmények: Geodézia 1 (VTEMA27)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Részletmérés és földalatti vezetékek műszeres felkutatása, kisajátítási terv készítése mérési vázlat szerkesztése, terület meghatározás.

12.2. Vonalas létesítmény és műtárgyainak állapotfelmérése, (hossz-és keresztszelvényezés), kitűzése.

12.3. Vízszintes alappontok meghatározása, pontkapcsolások, műholdas helymeghatározás Magassági alappontok meghatározása.

12.4. Területszintezés és tahimetria, szintvonalas térkép készítése.

12.5. Pótmérések, irodai fedolgozás.

12.6. Pótmérések, irodai fedolgozás.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Detail measurement and instrumental search of underground wires, preparation of expropriation plan editing sketch, area calculation

1.2. Surveying (longitudinal and cross-sectional), setting of linear facility and its structures

1.3. Determination of horizontal datum points, point switches, satellite positioning Determination of datum elevations

1.4. Area leveling and tachymetry, creating a level map.

1.5. Extra measurements, office work

1.6. Extra measurements, office work

2. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 2. félév

3. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgató köteles a gyakorlaton a részt venni, a hiányzás nem megengedett. Hiányzás esetén következő évben van lehetőség pótlásra. Pótolni csak az egész gyakorlatot lehet, részterületeket nem.

4. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

Gyakorlatvezetők által folyamatosan ellenőrzött 12.1-12.4 pontokban meghatározott feladatok mérési, feldolgozási tevékenység.

5. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás feltétele a gyakorlaton való aktív (folyamatos és tevékeny) részvétel.

5.2. Az értékelés:

Ahallgató a tárgyból gyakorlati jegyet szerez. A gyakorlati jegy az elkészített dokumentációk színvonala és a külső gyakorlatvezetők személyenkénti értékeléséből tevődik össze. A mérési és számítási, valamint rajzi dokumentációkat az általános mérnöki gyakorlatban megszokott szinten kell elkészíteni. Minden gyakorlatvezető mindenkit egyénileg értékel egytől ötig terjedő skálán a gyakorlaton nyújtott teljesítménye alapján (feladathoz való

hozzáállás, végzett munka minősége, mennyisége). A gyakorlati jegy a gyakorlatvezetők által adott értékelés számtani átlaga.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Kutassy Emese: Geodéziai alapismeretei I. (elérés: https://tudasportal.uni-nke.hu/tudastar-reszletek?id=123456789/16541)
2. Kutassy Emese: Geodéziai alapismeretek II. (elérés: https://tudasportal.uni-nke.hu/tudastar-reszletek?id=123456789/16543)
3. Varga A.: Geodézia gyakorlatok I., kézirat, J 20-190.
4. Varga A.: Geodézia gyakorlatok II., kézirat, 1995

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Csepregi Sz.; Gyenes R.; Tarsoly P.: Geodézia I. Jegyzet. NYME GEO, Székesfehérvár, 2008.
2. Tarsoly P.: Geodézia II. Jegyzet. NYME GEO, Székesfehérvár, 2013.
3. Krauter A.: Geodézia. BME egyetemi jegyzet, 513 old. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002

Baja, 2026. január 10.

Kutassy Emese

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA32
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Talajmechanika
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Soil mechanics
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 5 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 40 % elmélet, 60 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Pap Miklós tudományos segédmunkatárs, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 60/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 60 (24 EA + 0 SZ + 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (8 EA + 0 SZ + 12 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 5
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgya célja, hogy a hallgató elsajátítsa a geotechnika alapvető elemeit; megismerje a talajok eredetét, a talajfeltárás és talajminták típusait, a talajok összetételét (alkotórészek térfogati arányai), osztályozását (szemeloszlási görbe, konzisztencia határok) és tömöríthetőségét. Ezen túlmenően képes legyen számítani a talajokban ébredő feszültségeket (statikus eset és vízáramlás esete), a talajvíz áramlását gravitációs erő hatására (Darcy törvénye, vízáteresztőképességi együttható, potenciál áramlás törvénye), valamint megismerje a talajok összenyomódásának összefüggéseit (összenyomódás okai, fajtái, elsődleges konszolidáció, másodlagos összenyomódás) és a talajok nyírószilárdságát (Mohr-Coulomb törési feltétel, nyírószilárdsági paraméterek meghatározása).

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The scope of the subject is to teach the students the followings: fundamentals of geotechnics, origin of soils, types of soil exploration and soil samples, composition of soils (phase relationships), soil classification (particle size distribution, Atterberg limits) and compaction of soils.

After the course the student is able to calculate vertical stress distribution in soil masses (with and without seepage), seepage in soils (Darcy's law, hydraulic gradient, coefficient of permeability) and gets know the relationships of soil compressibility (primary consolidation, secondary compression) and the shear strength of soils (Mohr-Coulomb failure criterion, determination shear strength parameters).

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a talajok a talajok fázisos összetételét, talajazonosítási módszereket, és a vonatkozó laboratóriumi vizsgálatokat, a talajokban történő vízmozgás alapösszefüggéseit, a talajok alakváltozási jellemzőit, talajok nyírószilárdsági paramétereit.

Képességei: Képes az alapvető talajmechanikai laboratóriumi vizsgálatok értékelésére, a laboratóriumi eredmények alapján történő talajazonosításra, egyszerűbb egydimenziós vízmozgási problémák megoldására, a talajok összenyomódásának számítására egyszerűbb problémák esetén, a talajok nyírószilárdsági paramétereinek meghatározására.

Attitűdje: Törekszik a geotechnikai problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan végzi a geotechnikai feladatok és problémák végiggondolását és megoldását.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the phase relationships of soils, the soils classification procedures and the corresponding laboratory tests, the seepage relationships, the deformation characteristics of soils, the shear strength parameters of soils.

Capabilities: Is able to evaluate the basic geotechnical laboratory results to classify the soil based laboratory test results, to solve simple one dimensional water flow problems, to calculate soil compression for simple problems, to determine shear strength parameters of soils.

Attitude: Aspires to understand and routinely use the tools needed to solve geotechnical problems.

Autonomy and responsibility: Individually assesses geotechnical problems, as well as their solution based on given sources.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés. Talajok fázisos összetétele, tömeg és térfogatjellemzői.

12.2. Szemcsés talajok azonosítási vizsgálatai és módszerei (Laborgyakorlat: szitavizsgálat, hidrometrálás).

12.3. Kötött talajok azonosítási vizsgálatai és módszerei (Laborgyakorlat: kúpos penetrométer, Casagrande-féle vizsgálat, sodrási vizsgálat).

12.4. Talajok tömöríthetősége (Laborgyakorlat: Proctor vizsgálat).

12.5. Függőleges feszültségek meghatározása talajokban statikus vízszint esetén.

12.6. Talajokban történő vízmozgások alapösszefüggései.

12.7. Függőleges feszültségek meghatározása talajokban vízmozgás esetén (Laborgyakorlat: állandó és változó víznyomású vizsgálat).

12.8. Talajok alakváltozási jellemzői, terhelés hatására történő összenyomódása.

12.9. Talajok összenyomódásának időbelisége, elsődleges konszolidáció elmélete (Laborgyakorlat: kompresszió és konszolidáció vizsgálata).

12.10. Talajok nyírószilárdsága, Mohr-Coulomb törési feltétel.

12.11. Talajok nyírószilárdsági paramétereinek laboratóriumi meghatározása (Laborgyakorlat: közvetlen nyíróvizsgálat, egyirányú nyomóvizsgálat, triaxiális vizsgálat).

12.12. Feszültségpálya fogalma, alkalmazása.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Introduction, phase composition of soils

1.2. Classification of granular soils (Sieve analysis, hydrometer test)

1.3. Classification of cohesive soils (Atterberg limits)

1.4. Compaction of soils (Proctor test)

1.5. Vertical stresses in soils

1.6. Basics of seepage in soils (constant and falling head test)

1.7. Vertical stresses in soils due to water flow

1.8. Load induced compression of soils

1.9. Consolidation of soils (1D consolidation test)

1.10. Shear strength of soils

1.11. Laboratory testing of shear strength for soils (direct shear test, unconfined compression strength test, triaxial test)

1.12. Application of stress paths and critical state analysis

2. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 3. félév

3. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

   A hallgatónak az előadások és a gyakorlatok legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév során aláírás nem szerezhető. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

Az ismeretek ellenőrzése 3 db zárthelyi dolgozat megírása és a laborgyakorlatokhoz kapcsolódó félévközi feladatok beadása alapján történik a tematikában rögzített témakörökből, a félév során egyenletesen elosztva.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges szintű teljesítése.

5.2. Az értékelés:

A tantárgy az aláírás megszerzése után írásbeli és szóbeli vizsgával zárul, kollokvium (K). A teljes jegy összetétele az alábbiak szerint alakul: 40 % évközi jegy, 60 % vizsgajegy. Mind az évközi teljesítmény, mind a vizsga értékelése ötfokozatú minősítéssel történik. 0-50% elégtelen, 51-62% elégséges, 63-74% közepes, 75-86% jó, 87-100% jeles

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és a vizsga elégséges szintű teljesítése.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Kabai I.: Geotechnika I. Tankönyvkiadó Vállalat, Budapest, 1988.
2. Kézdi Á.: Talajmechanika I. Tankönyvkiadó, Budapest, 1952.

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Craig, R.F.: Craig’s soil mechanics. Spon Press, London és New York, 2004.
2. Das, B.M.: Principles of Geotechnical Engineering, Thomson, 2002.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Pap Miklós PhD
tudományos segédmunkatárs

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA33
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Földművek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Earthworks
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Pap Miklós tudományos segédmunkatárs, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgya célja, hogy a hallgató elsajátítsa a földművek, földmegtámasztó szerkezetek alapvető elemeit: a különböző földnyomás elméletek, a földmegtámasztó szerkezetek kialakítását, teherbírásának számítását, az Eurocode 7 méretezési eljárás alapelemeit, a karakterisztikus érték meghatározásának gyakorlatát, a rézsűk állékonyságával kapcsolatos ismereteket, a suvadásoknál jelentkező erőket, a különböző talajokban kialakuló csúszólapokat, a számítási módszerek elméleti hátterét. A tantárgy keretein belül a hallgatók megismerik a földműépítés gépeit, módszerét, különös tekintettel a talajok tömörítésére. A hallgatóknak el kell sajátítani a leggyakrabban használt geoműanyagokkal kapcsolatos ismereteket.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The scope of the course is to acquire the basics of earthworks and earth supporting structures: the development of different earth pressure theories, the earth supporting systems, the calculation of the load bearing capacity, the designing procedure of the Eurocode 7, slip surface in case of different soils, theoretical background of calculation methods. Within the framework

of the course the students get acquainted with the machinery and building methods of the earthworks, with special regard to the compaction of soils. Students should acquire knowledge of the geosynthetics commonly used in practice.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a földművekkel kapcsolatos kifejezések általánosan használt fogalomrendszerét, a fölművek kialakításának fő szempontjait, a rézsűállékonysági módszereket és azok végrehajtását, a suvadásoknál jelentkező erőket és meghatározásuk módszerét, a földműépítés gépeit, módszerét, különös tekintettel a talajok tömörítésére, az Eurocode 7 méretezési eljárás alapelemeit, a karakterisztikus érték meghatározásának gyakorlatát, a leggyakrabban használt geoműanyagokat.

Képességei: Képes a földművek tervezésével, kialakításával kapcsolatos feladatok megoldására, a leggyakrabban használt geoműanyagok felhasználásával kapcsolatos feladatok megértésére, a rézsűállékonysági feladatok szintetizáló megoldására, az Eurocode 7 méretezési eljárás alapelemeit, a karakterisztikus érték meghatározásának gyakorlatát alkalmazni, informatikai ismereteinek birtokában összetett számítási feladatok megoldására, gondolatait rendezett formában, szóban és írásban kifejezni a földművekkel kapcsolatban.

Attitűdje: Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Know the expressions used in earthworks design, the principles of earthworks design, the different slope stability calculation methods, the determination of forces acting in case of stability problems, the different quality control methods, the basics of design rules according to Eurocode 7 and the determination of characteristical values of soil properties in engineering practice, the commonly used geosynthetic materials.

Capabilities: Is able to design retaining structures, to understand the use of geosynthetic materials, to solve slope stability problems, to use design methods according to Eurocode 7 and determine the characteristical value, to use computer programs for designing and solving stability problems, to create reports about earthworks design.

Attitude: Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Talajmechanika (VTEMA32)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés. Talajmechanikai alapok ismétlése.

12.2. Földnyomás elméletek, földnyomások meghatározása.

12.3. Geotechnikai tervezés alapjai az Eurocode 7 alapján.

12.4. Földművek kialakítása, építése.

12.5. Földműanyagok osztályozása, alkalmazhatósága.

12.6. Földművek tömörítése, tömörségellenőrzés.

12.7. Földmegtámasztó szerkezetek kialakítása, építése.

12.8. Földmegtámasztó szerkezetek tervezése.

12.9. Rézsűk kialakításának lehetőségei, rézsűállékonyság vizsgálatok.

12.10. Dúcolási technológiák, dúcolt falakra ható földnyomás számítása.

12.11. Földbe ágyazott szerkezetekre ható földnyomás.

12.12. Geoműanyagok a földműépítésben.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Introduction. Basics of soil mechanics

1.2. Earth pressure theories, calculation of earth pressure

1.3. Basics of geotechnical design based on Eurocode 7

1.4. Design and construction of earthworks

1.5. Classification and applicability of soils for earthworks

1.6. Compaction methods of earthworks, procedures of compaction testing

1.7. Construction of retaining structures

1.8. Design of retaining structures

1.9. Construction of slopes, methods for analysing of slope stability

1.10. Technologies of strutting systems, earth pressure on wall strutted

1.11. Earth pressure on underground structures

1.12. Geosynthetics in earthworks

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak az előadások és a gyakorlatok legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév során aláírás nem szerezhető. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely

pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Az ismeretek ellenőrzése 2 db zárthelyi dolgozat megírása a 6. és a 12. héten az addig elhangzott tananyagból és 3 db, a gyakorlati tematika szerinti tervezési feladat kidolgozása alapján történik.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges szintű teljesítése.

5.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy (GYJ), a félévközi teljesítmény értékelése ötfokozatú minősítéssel történik. 0-50 % elégtelen, 51-60 % elégséges, 60-80 % közepes, 81-90 % jó, 91-100 % jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele a zárthelyi dolgozatok és a tervezési feladatok elégséges szintű teljesítése.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Kézdi Á.: Talajmechanika II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1975.
2. Kézdi Á.: Földművek. Tankönyvkiadó Vállalat, Budapest, 1980.

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Craig, R.F.: Craig’s soil mechanics. Spon Press, London és New York, 2004.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Pap Miklós PhD

tudományos segédmunkatárs

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA34
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Alapozás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Foundation engineering
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Pap Miklós, tudományos segédmunkatárs, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgya célja, hogy a hallgató elsajátítsa az építmények alapozásának és munkatér határolásának, valamint víztelenítésének alapvető ismérveit. Megismerje az alapozások fajtáit, osztályozását, típusait. Tisztában legyen a síkalapozások teherbírási és használhatósági határállapotaival, az alapok méreteinek meghatározási módszereivel, az alapok alatti feszültség és süllyedésszámítási módszerekkel, az építmények süllyedésének mérésével és süllyedéstűrésével, a káros süllyedések okaival. Ezen túlmenően megismerje a mélyalapozások-és munkatér határolások és víztelenítések típusait, technológiát, alkalmazási lehetőségeit, korlátait.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The scope of the subject is to teach the students the basics of building foundations, construction pit shoring and dewatering. The student shall be familiar with the classification and types of foundations. He/she shall be familiar with ultimate limit states and serviceability limit states associated with shallow foundations, with basic sizing methods to determine the foundation geometry, with calculation methods of stresses and settlements below foundations,

with the measurements and tolerance against differential settlement of buildings, as well as with the sources of harmful settlements. Furthermore, the types, technologies and applicability limits of deep foundations, construction pit shoring and dewatering will be presented

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a talajmechanikai, alapozási elveket, módszereket. Ismeri az alapvető építéstechnológiai eljárásokat, az alkalmazott munka- és erőgépek működési elveit.

Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.

Attitűdje: Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about soil mechanic principles and foundation technologies.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering.

Attitude: Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Földművek (VTEMA33)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Alapozás szerepe, feladata.

12.2. Talajfelderítési módszerek.

12.3. Alapok tönkremeneteli mechanizmusa.

12.4. Síkalapok típusai és tervezése.

12.5. Síkalapok teherbírásának számítása.

12.6. Síkalapok állékonyságának számítása.

12.7. Síkalapok alatti feszültségek számítása.

12.8. Síkalapok süllyedésének számítása.

12.9. Védekezés a káros süllyedések ellen.

12.10. Alapozás kedvezőtlen altalajon.

12.11. Mélyalapozások típusai, tervezése, teherbírása.

12.12. Munkagödörhatárolások.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Role and requirements of foundations

1.2. Soil exploration, ground investigation methods

1.3. Failure mechanism of spread foundations

1.4. Types and design methods of shallow foundations

1.5. Calculation of bearing capacity of spread foundations

1.6. Calculation of stability of spread foundations

1.7. Calculation of stresses beneath spread foundations

1.8. Calculation of settlements of spread foundations

1.9. Sources of harmful settlements, and protective measures against them

1.10. Foundations in unfavourable soil conditions

1.11. Types, design and bearing capacity of deep foundation

1.12. Construction pit shoring

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak az előadások és a gyakorlatok legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév során aláírás nem szerezhető. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Az ismeretek ellenőrzése 2 db zárthelyi dolgozat megírása és 2 db tervezési feladat kidolgozása alapján történik a 6. és a 12. héten az addig elhangzott tananyagból.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges szintű teljesítése.

5.2. Az értékelés:

A tantárgy az aláírás megszerzése után írásbeli és szóbeli vizsgával zárul (ÉK). A teljes jegy összetétele az alábbiak szerint alakul: 40 % évközi jegy, 60 % vizsgajegy. Mind az évközi teljesítmény, mind a vizsga értékelése ötfokozatú minősítéssel történik. 0-50 % elégtelen, 51-60 % elégséges, 60-80 % közepes, 81-90 % jó, 91-100 % jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és a vizsga elégséges szintű teljesítése.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Farkas J.: Alapozás, egyetemi jegyzet, 1995.
2. Farkas J. ; Czap Z.: Alapozás – Gyakorlati útmutató, 1998.

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Craig, R.F.: Craig’s soil mechanics. Spon Press, London és New York, 2004.
2. Braja M. Das: Principles of Foundation Engineering, Cengage Learning, Boston, 2014.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Pap Miklós PhD

tudományos segédmunkatárs

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA35
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Acélszerkezetek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Steel structures
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar,Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Schüszler Péter, mesteroktató
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 (8 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Hagyományos acélszerkezetek erőtani tervezése, szerkesztési szabályai. Egyszerű magasépítési és vízépítési acélszerkezetek tervezése, szerkesztési szabályai.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Designing of usual steel structures and basic rules of designing. Designing rules of the structures which are used in building and water management.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az acél fogalmát, jellemző tulajdonságait. Ismeri a vízépítésben jellemző főbb műtárgyak igénybevételeit. Ismeri a rácsos tartók, a központosan nyomott rudak méretezési eljárását.

    Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. El tudja végezni egy egyszerűbb acélszerkezetű építmény szerkezeti elemeinek az ellenőrzési, méretezési feladatait. Meg tud tervezni egy egyszerűbb acélszerkezetű építményt.

Attitűdje: Az elkészített feladatai szakmai hozzáértését és alaposságát, igényességét tükrözik. Gazdaságosság és szakmaiság szem előtt tartásával végzi a tervezési, kivitelezési munkákhoz kapcsolódó feladatait. Az esetleges tervezési hibákat a tervrajzon észreveszi és javaslatot tud tenni a helyes megoldásra. Számolásait könnyen korrigálja, a tervezési feladatot átlátja. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan elvégez egy egyszerűbb acélszerkezetű létesítmény tervezési feladatot a hozzá kapcsolódó számításokkal együtt. Irányítással nagyobb volumenű acélszerkezetű létesítmények tervezési feladatát elvégzi. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Knows the concept of steel and its characteristics. Knows the strain of structures used in water engineering. Knows the process of sizing trusses and pressed pillars.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. He/she is able to perfom testing and sizing of basic steel structure. He/she can design a basic steel structure.

Attitude: His/her work products show proficiency, thoroughness and accuracy. Carries out his/her tasks concerning the planning and implementation works considering the principles of economy and professionalism. Notices the faults in the plan on the blueprint and is capable of making suggestions for the correct solution. Corrects his/her mistakes in the calculation, apprehends the planning task. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Carries out the planning of a basic steel structure together with the calculations. With the help of a supervisor he/she is able to plan complex steel structures. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: Mechanika 2. (VTEMA12)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az EUROCODE 1. tartószerkezeteket érő terhek és hatások alapelveinek ismertetése. Tehercsoportok és teherkombinációk alkalmazása.

12.2. Acélszerkezetek alkalmazási területe. Szabványos acélanyagok. Az acélok szilárdsági, alakváltozási és korróziós tulajdonságai. Acélszerkezetek méretezésének elvei.

12.3. Központosan húzott és nyomott acélrudak méretezése tömör szelvényű rudak.

12.4. Acél rácsostartók méretezése. A hálózat szerkesztése, igénybevételek számítása, rúdszelvények megválasztása, csomópontok kialakítása.

12.5. Hajlított tartók, acéltartók méretezése. Késztermék tartók, összetett szelvényű tartók.

12.6. Gerendák kapcsolatai, szerkesztési szabályok.

12.7. Acélszerkezeti elemek kapcsolatainak kialakítása, szerkesztési szabályai, méretezése. Mechanikus kapcsolóelemekkel készített kapcsolatok (szögecs, nyers- és illesztett csavar, NF-csavar).

12.8. Az excentrikus csavarkapcsolatok, jellemző csavarképek.

12.9. Hegesztett kapcsolatok, hegesztés gyakorlati alkalmazása, méretezése, szerkesztési szabályai.

12.10. Külpontosan húzott és nyomott acélrudak méretezése. Oszlopok szerkesztési szabályai. Oszloptalpak kialakítása, oszlop és gerenda kapcsolata.

12.11. Acélszerkezetek méretezése tűzhatásra, szerkesztési szabályok.

12.12. Acélanyag kiválasztása, acélszerkezetek fáradása és acélszerkezetek laboratóriumi vizsgálatai.

Description of the subject, curriculum:

1.1. EUROCODE 1.

1.2. Application of steel structures.

1.3. Strained and pressed steel rods.

1.4. Sizing of steel trusses.

1.5. Sizing of bent steel trusses.

1.6. Beam joints.

1.7. Creating joints of steel structures.

1.8. Eccentric bolted connections.

1.9. Welded joints.

1.10. Sizing of strained and pressed steel rods.

1.11. Sizing of steel structures for fire resistance.

1.12. Selection of the steel type.

2. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félévben / 4. félév

3. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni

megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások és a gyakorlatok rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A 12.5. és a 12.10. foglalkozáson zárthelyi dolgozat írása. Ezen felül kettő darab egyéni feladat kerül kiadásra, amelyet a szorgalmi időszak végéig kell teljesítenie a hallgatónak. A zárthelyi dolgozatok pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban, hallgatói kezdeményezést követően. Javítás esetén a jobb érdemjegy kerül elfogadásra.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. és 15. pontban rögzített feltételek teljesülése.

5.2. Az értékelés:

Szóbeli vizsga előre kiadott kérdéssor alapján. Az értékelés ötfokozatú: 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a kollokvium eredményesre teljesítése.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Halász Ottó, Platthy Pál: Acélszerkezetek, 1986. ISBN 963 18 6831 1).
2. EUROCODE 3 MSZ EN 1993-1 acélszerkezetek tervezése: Általános és épületekre vonatkozó szabályok.
3. EUROCODE 3 MSZ EN 1993-1, DESIGNING Steal structures, general és and specific rules for buildings

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Vaskó László: Fémszerkezetek
2. Ádány Sándor, Dulácska Endre, Dunai László, Fernnezei Sándor, Horváth László, Kövesdi Balázs – Acélszerkezetek Tervezése Az Eurocode Alapján 2. bővített kiadás, ISBN 978 963 7727 054, Artifex kiadó
3. Halász Ottó, Platthy Pál - Acélszerkezetek, ISBN 963 18 6831 1

Baja, 2026. január 10.

Schüszler Péter
mesteroktató

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA36
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Közúti közlekedési létesítmények
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Road transport facilities
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 5 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 40 % elmélet, 60 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Horváth Zoltán, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 60/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 60 (24 EA + 0 SZ + 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (8 EA + 0 SZ + 12 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 5
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A közúti hálózat felépítése, a hálózati elemek kialakítási szabályai, összekapcsolásuk elvei. Csomópontok típusai, kialakításuk elvei és alkalmazhatóságuk lehetőségei. Forgalomfelvételi módszerek, forgalmi adatok felhasználása. Pálya és jármű kapcsolata. Közutak víztelenítési infrastrukturális létesítményei. A magyar nagyvasúti-, és a budapesti városi vasúti hálózat felépítése. II. rendű külterületi közút tanulmánytervének elkészítése évközi tervezési feladatként.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The structure of the road network, the design rules of the network elements, the principles of their interconnection. Types of nodes, principles of their design and possibilities of their applicability. Traffic recording methods, use of traffic data. Track - vehicle relationship. Road dewatering infrastructure facilities. Structure of the Hungarian large-scale railway network and the Budapest city railway network. II. preparation of a study plan for a suburban road as a mid-year planning task.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri az alapvető építéstechnológiai eljárásokat, az alkalmazott munka- és erőgépek működési elveit. Ismeri a közúti közlekedési létesítményeket.

Képességei: Képes alkalmazni az építmények építéséhez és üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat. Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Képes az építőmérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására.

Attitűdje: Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: He knows the basic construction technology procedures, the operating principles of the applied work and power machines. He is familiar with road transport facilities.

Capabilities: Able to apply technical regulations related to the construction and operation of structures. Able to communicate in a technical way (eg drawing). Able to perform technical management activities, construction technical inspection activities, as well as construction, accessibility, maintenance and operation, business and regulatory tasks in the entire field of civil engineering.

Attitude: The student is open to professional and technological development and innovation in the field of civil engineering and especially in his / her narrower field.

Autonomy and responsibility: The student monitors legislative, technical, technological, and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: Geodézia 1 (VTEMA27)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Közlekedési alapismeretek. Történeti áttekintés. A közlekedés fogalma, közúti közlekedés elemei, Mo.-i közúthálózat osztályozása, besorolási elvek. Útpályával kapcsolatos fogalmak, elnevezések.

12.2. Utak életciklusa. Utak életciklusa: úttervezés, útépítés, üzemeltetés, fenntartás, közlekedéspolitika, hatósági és közfeladatok: feladatkörök, szereplők, szabályozás.

12.3. Közúti forgalom igények és kínálat. Közúti hálózatok elemeinek kapacitása külterületen és belterületen. Forgalomcsillapítás, parkolás.

12.4. Közúti forgalmi alapfogalmak 1. Forgalomszámlálási adatok értelmezése, szgk. egység, ÁNF., MOF, Fm., Fe., mértékadó forgalom meghatározása. A

forgalmi tervezés időtávlata, nagytáv, hosszútáv. Közutak forgalmi tervezése.

12.5. Közúti forgalmi alapfogalmak 2. Látótávolságok, sebesség-forgalomnagyság-sűrűség. Forgalmak és kapacitásviszonyok folyópályán és csomópontokban, sebességek folyópályán és hálózaton.

12.6. Forgalomirányítás. Közúti jelzések (jelzőtáblák, útburkolati jelek, úttartozékok), jelzőlámpás forgalomirányítás.

12.7. Mozgó járművek mechanikája. Külső ellenállások, mozgató erők. Mozgásjellemzők, járművek mozgása egyenes pályán, lejtőn. Megállási látótávolság számítása.

12.8. Vízszintes vonalvezetés. Általános vonalvezetési elvek. Egyenes, köríves, átmenetiíves szakaszok alkalmazásának szabályai. A vízszintes vonalvezetés elemeinek összekapcsolása. Látótávolságok vízszintes ívekben. Körívek és átmenetiívek főpontjai és kitűzési méretei, sávelhúzás. Körívek kitűzési méreteinek számítása.

12.9. Vertikális vonalvezetés. Esésviszonyok kialakításának alapelvei, maximális esések, magassági lekerekítő ívek, esésváltó módszer. Túlemelés fogalma, alkalmazásai.

12.10. Szintbeli csomópontok. Síkbeli csatlakozású csomopontok kialakításának alapelvei.

12.11. Különszintű csomópontok. Különszintű csatlakozású csomopontok kialakításának alapelvei.

12.12. Környezeti terhelés. A közúti közlekedés okozta zaj és levegőszennyezés számítási elvei.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Traffic basics. Historical Overview. The concept of transport, elements of road transport, classification of the road network in Mo., classification principles. Concepts and names related to the road.

1.2. Life cycle of roads. Life cycle of roads: road planning, road construction, operation, maintenance, transport policy, official and public tasks: responsibilities, actors, regulation.

1.3. Road traffic needs and supply. Capacity of road network elements in outdoor and indoor areas. Traffic calming, parking.

1.4. Basic concepts of road traffic 1. Interpretation of traffic counting data, definition of car unit, significant traffic. Time horizon of traffic planning, long-term, long-term. Road traffic planning.

1.5. Basic concepts of road traffic 2. Visibility, speed-traffic density. Traffic and capacity conditions on river and junctions, speeds on river and network.

1.6. Traffic management. Road signs (signs, road markings, road accessories), traffic light traffic lights.

1.7. Mechanics of moving vehicles. External resistors, driving forces. Motion characteristics, movement of vehicles on a straight track, slope. Calculation of stopping visibility.

1.8. Horizontal drawing. General principles of sketching. Rules for the application of straight, circular, transitional sections. Connecting elements of horizontal outline. Visibility in horizontal curves. Main points and projection dimensions of circular arcs and transition arcs, lane departure. Calculate the layout dimensions of circular arcs.

1.9. Vertical drawing. Principles of designing fall conditions, maximum falls, height rounding curves, fall change method. Concept of overlift, its applications.

1.10. Level nodes. Principles of designing planar nodes.

1.11. Special level nodes. Principles of designing nodes with different levels of connection.

1.12. Environmental load. Calculation principles for road traffic noise and air pollution.

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév/ 4. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), zárthelyi dolgozat és évközi feladatok beadása az addig elhangzott tananyagból. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0 - 49 % elégtelen; 50 - 60 % elégséges; 61 - 73 % közepes; 74 - 86 % jó; 87 - 100 % jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat egyszer javítható.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, és a ZH eredményes megírása, az évközi feladatok beadása.

5.2. Az értékelés:

Évközi értékeléssel vagy kollokviummal. Az évközi teljesítmény alapján (sikeres zárthelyi dolgozat és megfelelő évközi feladatok esetén) megajánlott jegyet kap a hallgató. Amennyiben a megajánlott jegyet nem fogadja el, vizsgát tesz.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, zárthelyi dolgozat eredményes megírása, elfogadott évközi feladatok. Kreditek megszerezhetők a megajánlott jegy elfogadásával vagy sikeres kollokviummal.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Schuchmann G. – Kisgyörgy L.: Közlekedéstervezés – Utak; Műegyetemi Kiadó 2001 Tankv.: 95037.
2. Bényei A.: Útépítési gyakorlatok; Műegyetemi Kiadó 2006 ISBN: 9634206557

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Mentsik Gy.: Út- és vasútépítés, 1980.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Horváth Zoltán PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA37
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vasúti közlekedési létesítmények
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Railway transport facilities
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Horváth Zoltán, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A vasúti közlekedés alapfoglamai. A vasúti hálózat felépítése, a hálózati elemek kialakítási szabályai, összekapcsolásuk elvei. A vasúti vágány szerkezete. Vágánykapcsolatok. Állomások és pályaudvarok. A magyar nagyvasúti-, és a budapesti városi vasúti hálózat felépítése. Állomásfeji vágányhálózat tanulmányterve elkészítése évközi feladatként.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Basic concepts of railway transport. The structure of the railway network, the design rules of the network elements, the principles of their interconnection. The structure of the railway track. Track connections. Stations and railway stations. Structure of the Hungarian large-scale railway network and the Budapest city railway network. Preparation of a study plan for a station head track network as a mid-year task.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.

Képességei: Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre.

Attitűdje: Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic design principles and methods used in civil engineering practice.

Capabilities: Within its narrower field of expertise, it is able to solve simpler design and development tasks independently, and to provide meaningful engineering assistance in more complex design and development tasks, in addition to management.

Attitude: He is open to carrying out his tasks independently, but in consultation with those involved in the task.

Autonomy and responsibility: Independently makes professional decisions in simpler design, construction, maintenance, business and regulatory tasks in the field of civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Közúti közlekedési létesítmények (VTEMA36)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Vasúti alapismeretek

12.2. Közlekedéskinetikai alapismeretek.

12.3. Pályaívek kitűzése.

12.4. Vasútvonalak nyomozása, nyomjelzése.

12.5. A vasúti vágány felépítése, szerkezete.

12.6. Sínek.

12.7. Aljak.

12.8. Sínleerősítések.

12.9. Sínkötések.

12.10. Kitérők és átszelelések.

12.11. Vágánykapcsolások.

12.12. Állomások és pályaudvarok.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Railway basics

1.2. Basics of transport kinetics.

1.3. Laying out curves.

1.4. Investigation and tracing of railway lines.

1.5. The structure of the railway track.

1.6. Rails.

1.7. Bottoms of railway tracks

1.8. Rail fastenings.

1.9. Rail bindings

1.10. Detours and crossings.

1.11. Track connections.

1.12. Stations and railway stations.

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak az előadások és a gyakorlatok legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév során aláírás nem szerezhető. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), zárthelyi dolgozat és évközi feladatok beadása az addig elhangzott tananyagból. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0 - 49 % elégtelen; 50 - 60 % elégséges; 61 - 73 % közepes; 74 - 86 % jó; 87 - 100 % jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat egyszer javítható.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, és a ZH eredményes megírása, az évközi feladatok beadása.

5.2. Az értékelés:

Évközi értékeléssel vagy kollokviummal. Az évközi teljesítmény alapján (sikeres zárthelyi dolgozat és megfeleltő évközi feladatok esetén) megajánlott jegyet kap a hallgató. Amennyiben a megajánlott jegyet nem fogadja el, vizsgát tesz.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, zárthelyi dolgozat eredményes megírása, elfogadott évközi feladatok. Kreditek megszerezhetők a megajánlott jegy elfogadásával vagy sikeres kollokviummal.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Megyeri J.: Vasútépítéstan; Műegyetemi Kiadó 2006. ISBN: 9634205186

6.2. Ajánlott irodalom:

1. Mentsik Gy.: Út- és vasútépítés, 1980.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Horváth Zoltán PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA38
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Közlekedési földművek és víztelenítésük
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Transportation earthworks and drainage
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Pap Miklós tudományos segédmunkatárs, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (4 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgya célja, hogy a hallgató elsajátítsa a közlekedési földművekkel kapcsolatos általánosan használt fogalomrendszert, megismerje a földművek víztelenítésének kérdéskörét, megismerje a teherbírás ellenőrzésének módszereit közlekedési pályák földműveinél, elsajátítsa a vízszállító rendszer hidraulikai és kialakítási ismereteit, megismerje a fagyási és olvadási károkat a közlekedési pályáknál valamint az ellenük történő védekezést, elsajátítsa a felszín alatti víztelenítő rendszer legfontosabb méretezési feladatait, megismerje a pontszerű és vonalas létesítmények, munkaterek víztelenítésének hidraulikai kérdéseit.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The scope of the course is for the students to learn the commonly used concepts of transportation earthworks, the topic of dewatering of earthworks, the methods of load bearing capacity measurements of transportation earthworks, the design of water transport systems, how to protect the road structure against freezing and thawing damage, the most important designing

tasks of the underground drainage system, the hydraulic issues of dewatering point and line facilities and excavation.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a közlekedési földművek víztelenítési és geotechnikai szempont rendszerét.

Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.

Attitűdje: Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the special geotechnical aspects of transportation earthworks construction and their drainage.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering.

Attitude: Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Földművek (VTEMA33)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Talajmechanika vizsgálatok ismétlése.

12.2. Közlekedési földművek kialakítása, tervezése.

12.3. Talajfeltárási követelmények, geotechnikai dokumentációk.

12.4. Talajkezelési, talajstabilizációs eljárások.

12.5. Töltésépítés puha altalajon, töltésalapozási technológiák.

12.6. A földmű tömörségének és teherbírásának kapcsolata.

12.7. Geoműanyagok tudatos alkalmazása a földműépítésben.

12.8. Földművek víztelenítése.

12.9. Munkaterek víztelenítése.

12.10. Árvízvédelmi töltésekben történő szivárgás.

12.11. Szivárgás végeselemes modellezése.

12.12. Esettanulmányok.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Summary of laboratory soil tests

1.2. Construction and design of transportation earthworks

1.3. Requirements of soil exploration, geotechnical reports

1.4. Soil improvement and stabilization procedures

1.5. Design and construction of embankment on soft soils

1.6. Connection between compaction and bearing capacity of earthworks

1.7. Application of geosynthetics in earthworks

1.8. Dewatering of earthworks

1.9. Dewatering of excavations

1.10. Seepage in dams

1.11. Finite element modelling of seepage

1.12. Case studies

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak az előadások és a gyakorlatok legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév során aláírás nem szerezhető. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Az ismeretek ellenőrzése 2 db zárthelyi dolgozat megírása a 6. és a 12. héten az addig elhangzott tananyagból és 2 db tervezési feladat kidolgozása alapján történik.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges szintű teljesítése.

5.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy (GYJ), a félévközi teljesítmény értékelése ötfokozatú minősítéssel történik. 0 - 50 % elégtelen, 51 - 60 % elégséges, 60 - 80 % közepes, 81 - 90 % jó, 91 - 100 % jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele a zárthelyi dolgozatok és a tervezési feladatok elégséges szintű teljesítése.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Kézdi Á., Markó I.: Földművek víztelenítése, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1974.

6.2. Ajánlott irodalom:

1. J.P. Powers, A.B. Corwin, P.C. Schmall, W.E. Kaeck: Construction Dewatering and Groundwater Control, John Wiley and Sons, New Jersey, 2007.
2. P.M. Cashman, M. Preene: Groundwater Lowering in Construction – A Practical Guide to Dewatering, 2013.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Pap Miklós PhD
tudományos segédmunkatárs

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA39
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Közlekedési hálózatok
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Transport networks
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Horváth Mirjana, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 (8 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A közlekedési hálózat foglama, közlekedési rendszerek, hierarchia, intermodalitás. Az európai és magyarországi közlekedési hálózatok szerkezete. Települési hálózatok. Jelzőlámpás forgalomirányítású közúti csomópont tanulmánytervének elkészítése évközi feladatként.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The concept of the transport network, transport systems, hierarchy, intermodality. The structure of the European and Hungarian transport networks. Municipal networks. Preparation of a study plan for a traffic junction with traffic lights as a mid-year task.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri a közlekedési hálózatok témakörhöz tartozó építőmérnöki feladatokat.

    Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: The student knows the most commonly used structural materials in the field of civil engineering, their properties and the conditions of their application. He / she is familiar with civil engineering tasks related to the topic of transport networks.

Capabilities: Able to understand the behavior of engineering facilities and the phenomena that affect engineering work.

Attitude: The student strives to perform his duties to the best of his knowledge and to a high standard.

Autonomy and responsibility: On the basis of the instructions of his / her workplace manager, he / she manages the work of the assigned personnel, supervises the operation of the tools and equipment.

11. Előtanulmányi követelmények: Geodézia 2. (VTEMA28), Vasúti közlekedési létesítmények (VTEMA37)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A közlekedési hálózat, a közlekedési rendszer elemei.

12.2. Közúti közlekedési hálózatok – Európa.

12.3. Közúti közlekedési hálózatok – Magyarország.

12.4. Vasúti közlekedési hálózatok.

12.5. Víziközlekedési hálózatok.

12.6. Légi közlekedés.

12.7. Intermodális közlekedés.

12.8. Települési közlekedési hálózatok.

12.9. A hálózat szolgáltatási színvonala Zárthelyi dolgozat, műszerbeszámoló (pontraállás, az eddig használt műszerek ismertetése.

12.10. Forgalomfejlődés előrebecslési.

12.11. Közlekedéshálózati modellek.

12.12. Fenntartható közlekedés.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Elements of the transport network, the transport system.

1.2. Road transport networks - Europe.

1.3. Road transport networks - Hungary.

1.4. Rail transport networks.

1.5. Water transport networks.

1.6. Air Transport.

1.7. Intermodal transport.

1.8. Urban transport networks.

1.9. The service level of the network Closed dissertation, instrument report

1.10. Description of the curriculum of the course, topics - week 10: Traffic development forecast.

1.11. Transport network models.

1.12. Sustainable transport.

2. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

3. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 % ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem irható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), zárthelyi dolgozat és évközi feladatok beadása az addig elhangzott tananyagból. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0 - 49 % elégtelen; 50 - 60 % elégséges; 61 - 73 % közepes; 74 - 86 % jó; 87 - 100 % jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat egyszer javítható.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, és a ZH eredményes megírása, az évközi feladatok beadása.

5.2. Az értékelés:

A hallgató a tárgyból gyakorlati jegyet szerez, amely a benyújtott évközi feladatok és a zárthelyi eredmény átlagolásával történik. Az érdemjegy százalékosan az alábbiak szerint alakul: 0 - 50 % elégtelen, 51 - 60 % elégséges, 61 - 80 % közepes, 81 - 90 % jó, 91 - 100 % jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Ambrus K., Pallós I.: Útpályaszerkezetek; HEFOP/2004/ 3.3.1/ 0001.01

6.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 10.

Dr. Horváth Mirjana PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA40
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Közlekedési pályaszerkezetek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Transport track structures
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Horváth Mirjana, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 (8 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A közúti közlekedési pályaszerkezetek szerkezeti elemeinek, anyagainak, alkalmazási és beépítési szabályainak ismertetése. Közúti pályaszerkezet tervének elkészítése évközi feladatként.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Description of the structural elements, materials, application and installation rules of road traffic track structures. Preparation of a road track structure plan as a mid-year task.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott közlekedési pályaszerkezetek típusait, tulajdonságait.

    Képességei: Képes alapvető tervezési problémák megoldására az építőmérnöki gyakorlatban.

    Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: The student knows the types and properties of the most frequently used transport track structures in the field of civil engineering.

Capabilities: Able to solve basic design problems in civil engineering practice.

Attitude: The student strives to perform his duties to the best of his knowledge and to a high standard. He is open to carrying out his tasks independently, but in consultation with those involved in the task.

Autonomy and responsibility: Independently makes professional decisions in simpler design, construction, maintenance, business and regulatory tasks in the field of civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az útépítés fejlődéstörténetének áttekintése: Világtörténeti vázlat, útpályaszerkezetek magyarországi fejlődése.

12.2. Útpályaszerkezeti alapfogalmak: Igénybevételek, élettartam, tönkremeneteli jelenségek, szerkezet típusok. Az aszfaltpályaszerkezet egyes rétegeinek a szerepe.

12.3. Útpályaszerkezetek méretezése: Tervezési forgalom meghatározása, az AASHO kísérletek, katalógus rendszerű méretezés.

12.4. Útpályaszerkezetek földművei: Anyagok, tömörség, teherbírás mérése, összefüggései. Teherbírást javító rétegek, fagyvédő rétegek, víztelenítés tervezési szempontrendszere.

12.5. Útpályaszerkezetek alaprétegei: Alaprétegek szerepe, funkciója, típusai. Kötőanyag nélküli-, hidraulikus kötésű alaprétegek. Mechanikai stabilizációs alaprétegek. Az aszfaltmakadám.

12.6. Útépítési bitumenek: Kémiai összetétel, bitumengyártás. Viszkozitás, penetráció, lágyuláspont, töréspont, duktilitás fogalma. Modifikált bitumenek, emulziók, higított bitumen.

12.7. Ásványi adalékanyagok: Kőzetfizikai osztályozás. Szemnagyság szerinti osztályozás. Az útépítésben használatos zúzalékok. Töltőanyagok.

12.8. Aszfaltgyártás, Hengerelt aszfaltok: Az aszfaltgyártás gépei, felhasználható, alapanyagok. Aszattípusok, jellemzőik, beépíthetőségük igénybevételi kategóriák szerint.

12.9. Hengerelt aszfaltok beépítése: A beépítés technológiai menete, előírásai, és gépei.

12.10. Felületi bevonatok: Permetezéses, szórásos bevonatok. Kevert, hidegeljárásos bevonatok.

12.11. Betonburkolatok: Alkalmazási lehetőségek, anyagok. Az útépítési cement, vizsgálata, beépítési követelmények. Adalékanyagok.

12.12. Kőburkolatok.

Description of the subject, curriculum:

1.1. Overview of the development history of road construction: Outline of world history, development of roadway structures in Hungary.

1.2. Basic concepts of road structure: Stress, service life, failure phenomena, structure types. The role of each layer of the asphalt track structure.

1.3. Sizing of roadway structures: Determining design traffic, AASHO experiments, catalog system sizing.

1.4. Excavations of road structures: Measurement of materials, compactness, load-bearing capacity, their relations. Design criteria system for load-bearing layers, frost protection layers, dewatering.

1.5. Base layers of roadway structures: The role, function and types of base layers. Bondless, hydraulically bonded base layers. Mechanical stabilization base layers. The asphalt macadam.

1.6. Road bitumens: Chemical composition, bitumen production. Concept of viscosity, penetration, softening point, breaking point, ductility. Modified bitumens, emulsions, diluted bitumen.

1.7. Mineral additives: Classification of petrophysics. Grading by grain size. Crushed stone used in road construction. Fillers.

1.8. Asphalt production, Rolled asphalts: Machines for asphalt production, usable, raw materials. Aszat types, their characteristics, their installability according to the use categories.

1.9. Installation of rolled asphalt: Technological process, specifications and machines for installation.

1.10. Surface coatings: Spray coatings. Mixed cold process coatings.

1.11. Concrete pavements: Applications, materials. It builds the road

1.12. Stone paving.

2. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** avaszi félév/ 8. félév - minden páros félévben, tanterv szerint 8. félév

3. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a gyakorlati tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem irható alá. Az előadások

látogatása ajánlott, de nem kötelező. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

4. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), zárthelyi dolgozat és évközi feladatok beadása az addig elhangzott tananyagból. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0 - 49 % elégtelen; 50 - 60 % elégséges; 61 - 73 % közepes; 74 - 86 % jó; 87 - 100 % jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat egyszer javítható.

5. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

5.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, és a ZH eredményes megírása, az évközi feladatok beadása.

5.2. Az értékelés:

A hallgató a tárgyból gyakorlati jegyet szerez, amely a benyújtott évközi feladatok és a zárthelyi eredmény átlagolásával történik. Az érdemjegy százalékosan az alábbiak szerint alakul: 0 - 50 % elégtelen, 51 - 60 % elégséges, 61 - 80 % közepes, 81 - 90 % jó, 91 - 100 % jeles.

5.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

6. Irodalomjegyzék:

6.1. Kötelező irodalom:

1. Ambrus K., Pallós I.: Útpályaszerkezetek, 2007. HEFOP/2004/ 3.3.1/ 0001.01

6.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 10.

Dr. Horváth Mirjana PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA41
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vasbetonszerkezetek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Reinforced concrete structures
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Schüszler Péter, mesteroktató
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/16
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 16 (8 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Vasbeton szerkezeti elemek méretezése az EUROCODE 2. szerint.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Dimensioning of reinforced concrete structural elements according to EUROCODE 2..
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri a vasbeton fogalmát, anyagait, azok jellemző tulajdonságait. Ismeri az Eurocode 2 szabványt. I., II. és III. feszültségi állapotban tudja a jelentkező feszültségeket számolni egy vasbeton tartó esetén. Meg tudja határozni a vasbeton tartók alakváltozását. Hajlításra és hajlítással együtt jelentkező nyírásra négyszög és T keresztmetszetű tartót méretez. Közönséges vasbeton oszlopot méretez külpontos és központos nyomásra. Meghatározza a nyomott-hajlított oszlopok teherbírási vonalát. Ismeri a vízépítésben jellemző főbb műtárgyak igénybevételeit, a szükséges vasalás helyét, mennyiségét segítséggel meg tudja állapítani.

Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes egy vasbeton műtárgy tervrajzát olvasni, arról anyagmegrendelésekhez szükséges információkat olvasni. El tudja végezni egy egyszerűbb vasbeton építmény szerkezeti elemeinek az ellenőrzési, méretezési feladatait. Meg tud tervezni egy egyszerűbb vasbeton építményt, tud vasalási tervet olvasni és készíteni.

Attitűdje: Az elkészített feladatai szakmai hozzáértését és alaposságát, igényességét tükrözik. Gazdaságosság és szakmaiság szem előtt tartásával végzi a tervezési, kivitelezési munkákhoz kapcsolódó feladatait. Az esetleges tervezési hibákat a tervrajzon észreveszi és javaslatot tud tenni a helyes megoldásra. Számolásait könnyen korrigálja, a tervezési feladatot átlátja. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan elvégez egy egyszerűbb vasbeton létesítmény tervezési feladatot a hozzá kapcsolódó számításokkal együtt. Irányítással nagyobb volumenű vasbeton létesítmények tervezési feladatát elvégzi. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Knows the concept of reinforced concrete, its materials and their characteristics. Knows the Eurocode 2 standard. He/she is capable of calculating the raising stress in I., II. and III. stress states in a reinforced concrete structure. He/she can define the alteration of shape in reinforced concrete structures. Calculates the properties of quadratic and T-shape structural elements for bending and shear. Calculates the properties of regular reinforced concrete pillar for different types of pressure. Defines the line of bearing capacity in bent and pressed pillars. Knows the strain of structures used in water engineering, the place of the required steel reinforcement, and is able to calculate its quantity with assistance.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering.He/she is able to read the blueprints of reinforced concrete structures and to calculate the quantity of the required input materials. He/she is able to verify and size elements of basic reinforced concrete structures. He/she can design a basic reinforced concrete structure, is able to read and create steel reinforcement plans.

Attitude: His/her work products show proficiency, thoroughness and accuracy. Carries out his/her tasks concerning the planning and implementation works considering the principles of economy and professionalism. Notices the faults in

the plan on the blueprint and is capable of making suggestions for the correct solution. Corrects his/her mistakes in the calculation, apprehends the planning task. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Carries out the planning of a basic reinforced concrete structure together with the calculations. With the help of a supervisor he/she is able to plan complex reinforced concrete structures. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: Mechanika 2. (VTEMA12)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A vasbeton, mint építőanyag. A vasbetonszerkezetek méretezésének alapjai. Vasbeton szerkezetek anyagainak jellemzői. A beton és a betonacél együttdolgozása.

12.2. Vasbeton szerkezeti elemekkel végzett kísérleti tapasztalatok, feszültségi állapotok. Jelölések.

12.3. Feszültségek számítása az I. és a II. feszültségi állapotban.

12.4. Vasbeton keresztmetszet méretezése egyenes hajlításra III. feszültségi állapotban.

12.5. Hajlított tartó méretezése négyszög- és T-alakú keresztmetszet esetén.

12.6. Vasbeton keresztmetszet méretezése hajlítással együtt járó nyírásra. Vizsgálat repedésmentesség (I. fsz. állapot) és teherbírási határállapot (III. fsz. állapot) esetén.

12.7. A nyírásvizsgálat különleges eseti (rövid konzol, problémája, elnyíródás vizsgálata, külső teher átadódási helyének szerepe).

12.8. Hajlított-nyírt gerendatartók méretezése. Vasbeton lemezek méretezése és betonacél-szerelésének kialakítása. Egy irányban teherviselő lemezek.

12.9. Vasbeton gerendatartók alakváltozásának számítása. Feszített tartók vizsgálata, feszítési rendszerek.

12.10. Hajlított, nyomott elemek méretezése I. és III. feszültségi állapotban. Külpontos nyomás. Nyomott-hajlított oszlopok teherbírási vonala. Síkbeli teherbírási tartomány.

12.11. Közönséges vb. oszlop méretezése központos és külpontos nyomásra.

12.12. Szögtámfalak, medencék, átereszek jellemző igénybevétele, vasalás kialakítása. Előregyártott és monolitikus vb. szerkezetek méretezésének speciális kérdései. Csomóponti kialakítások.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Reinforced concrete as a building material.

12.2. Tension states.

12.3. Calculating tension.

12.4. Sizing reinforced concrete structures for bending.

12.5. Sizing bent structures.

12.6. Sizing cross section of reinforced concrete for flex and shear.

12.7. Special cases of shear testing.

12.8. Sizing beams effected by flex and shear.

12.9. Calculating deformation of reinforced concrete beams.

12.10. Sizing of bent and stressed objects.

12.11. Sizing of general reinforced concrete beams.

12.12. Sizing of prefabricated and monolithic reinforced structures.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félévben / 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások és a gyakorlatok rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A 12.5. és a 12.10. foglalkozáson zárthelyi dolgozat írása. Ezen felül kettő darab egyéni feladat kerül kiadásra, amelyet a szorgalmi időszak végéig kell teljesítenie a hallgatónak. A zárthelyi dolgozatok pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban, hallgatói kezdeményezést követően. Javítás esetén a jobb érdemjegy kerül elfogadásra.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. és 15. pontban rögzített feltételek teljesülése.

16.2. Az értékelés:

Szóbeli vizsga előre kiadott kérdéssor alapján. Az értékelés ötfokozatú: 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a kollokvium eredményesre teljesítése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Udvardi Györgyné-Kling Zoltán: Vasbetonszerkezetek (jegyzet, példatár) 2007.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Deák-Draskóczy: Vasbetonszerkezetek. Tervezés az EUROCODE alapján, ISBN: 963 8612959
2. Deák-Draskóczy-Dulácska-Kollár-Visnovitz: Vasbeton szerkezetek Tervezés az Eurocode Szerint, ISBN 978 9637727078

Baja, 2026. január 10.

Schüszler Péter
mesteroktató

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA42
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Építésszervezés és kivitelezés 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Building organization, building construction 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Lepsényi Ákos, adjunktus, DLA
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (4 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Építési beruházások előkészítése, műszaki dokumentációi, létrehozása és lebonyolítása. A vízépítési munkák szervezése. A szervezési dokumentáció elkészítése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Preparation, technical documentation of construction works, creation and implementation. Organization of hydraulic works. Preparation of the organizational documentation.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott építésszervezési módszereket, gyakorlatokat.

    Képességei: Képes az építésszervezési és építéskivitelezési problémák megoldására.

    Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common methods and practices of building organization and construction.

Capabilities: Is able to solve most of the tasks in the field of building organization and construction.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tervdokumentáció feladata, alakja és fajtáji.

12.2. Műszaki leírás elkészítése.

12.3. Költségvetés készítés.

12.4. Normák, normázás.

12.5. Statikai táblázatok készítése. Anyag- munkaerő- gép.

12.6. Előkalkuláció egységárképzés. Épület- műtárgy árképzése.

12.7. Munkálatok felosztása.

12.8. Munkafolyamatok meghatározása. Munkafolyami ábrák készítése.

12.9. Dinamikus tervek, feladatai és készítési módjai.

12.10. Háló tervek – története, - fajtái, készítési módja.

12.11. Munkavédelem.

12.12. Munkaszervezési tervek.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Function, shape and types of technical documentation.

12.2. Preparation of technical description.

12.3. Preparation of a estimation

12.4. Norms, normalization.

12.5. Preparation of static tables. Material manpower machine.

12.6. Prediction unit pricing. Pricing of building works.

12.7. Division of works.

12.8. Defining workflows. Creating workflow diagrams.

12.9. Dynamic plans, tasks and methods of preparation

12.10. Network plans - history, types, methods of making.

12.11. Occupational safety and health

12.12. Work organization plans

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** minden páratlan félévben, tanterv szerint 7. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a gyakorlati tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem irható alá. Az előadások látogatása ajánlott, de nem kötelező. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A félévközi zárthelyi dolgozatok a 6. és a 12. héten az addig elhangzott tananyagból és gyakorlati feladatok megoldása alapján, félévi feladat elkészítése és beadása.

16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltételei: a foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a feladatok leadása, elfogadtatása. Kredit megszerzésének feltétele: gyakorlati jegy a félévközi feladat minősítése alapján, ötfokozatú értékelés szerint.

16.2. Az értékelés:

Évközi értékelés a félévközi feladat minősítése alapján, ötfokozatú értékelés szerint. 0-50% - elégtelen, 51-62% - elégséges, 63-75% - közepes, 76 – 89% - jó, 90 – 100% - jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kredit megszerzésének feltétele: gyakorlati jegy a félévközi feladat minősítése alapján, ötfokozatú értékelés szerint.

17. **Irodalomjegyzék:**

17.1. Kötelező irodalom:

1. Neszmélyi L., Takács Á.: Építésszervezés. Pécs, 2019. ISBN 978 615 5720 154

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Takács Á., Neszmélyi L., Somogyi M.: Építéskivitelezés-szervezés. Pécs, 20072.
2. Takács Á.: Építési beruházások kézikönyve, Terc Kft., Budapest, 2004

Baja, 2026. január 10.

Dr. Lepsényi Ákos DLA
adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA43
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Építésszervezés kivitelezés 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Building organization, building construction 2
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Lepsényi Ákos, adjunktus, DLA
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (4 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Építkezés szervezés, vezetés, ellenőrzés.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Building organization, management, control.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott építéskivitelezési módszereket, gyakorlatokat.

    Képességei: Képes az építésszervezési és építéskivitelezési problémák megoldására.

    Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common methods and practices of building construction.

Capabilities: Is able to solve most of the tasks in the field of building organization and construction.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Építési segéd épületek. Felvonulási terv. Utak.

12.2. Építkezésen alkalmazott gépek. Beton készítéséhez, szállításához bedolgozásához alkalmazott gépek.

12.3. Zsaluzatok.

12.4. Építés vezető feladatai, alárendelt személyzet feladata. Munkafeladatok.

12.5. Építkezésen vezetendő dokumentáció.

12.6. Elszámolás módjai.

12.7. Munkamenet kisérése.

12.8. Munkavédelem.

12.9. Építkezés átvétele és átadása.

12.10. Műszaki ellenőr.

12.11. Tűz és környezet védelem.

12.12. Egész évi anyag összefoglalása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Construction auxiliary buildings. Procession plan. Roads

12.2. Construction machinery. Machines used for making, transporting concrete.

12.3. Formwoks.

12.4. Construction manager, subordinate staff. Work tasks.)

12.5. Construction site documentation

12.6. Accounting methods.

12.7. Workflow check

12.8. Occupational safety and health

12.9. Takeover and handover of a construction site

12.10. Technical inspector.

12.11. Fire and environmental protection.

12.12. Summary.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 8. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a gyakorlati tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem irható alá. Az előadások látogatása ajánlott, de nem kötelező. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félévközi zárthelyi dolgozatok a 6. és a 12. héten az addig elhangzott tananyagból és gyakorlati feladatok megoldása alapján, félévi feladat elkészítése és beadása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltételei: a foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a feladatok leadása, elfogadtatása. Kredit megszerzésének feltétele: gyakorlati jegy a félévközi feladat minősítése alapján, ötfokozatú értékelés szerint.

16.2. Az értékelés:

Évközi értékelés a félévközi feladat minősítése alapján, ötfokozatú értékelés szerint. 0-50 % - elégtelen, 51-62% - elégséges, 63-75% - közepes, 76 – 89% - jó, 90 – 100% - jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kredit megszerzésének feltétele: gyakorlati jegy a félévközi feladat minősítése alapján, ötfokozatú értékelés szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Takács Á., Neszmélyi L., Somogyi M.: Építéskivitelezés-szervezés. Pécs, 2007.
2. Takács Á.: Építési beruházások kézikönyve, Terc Kft., Budapest, 2004

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 10.

Dr. Lepsényi Ákos DLA
adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA44
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Géptan
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Mechanics
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50% elmélet, 50% gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak, vízellátás-csatornázás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (4 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Kötőelemek, oldható és nem oldható kötések. Erőátviteli alkatrészegységek. Szivattyúk, kompresszorok fajtái, alkalmazási területei, üzemeltetése, indításuk feltételei, rendszerbe való beépítés, és a hozzájuk tartozó kiegészítő alkatrészek. Szabványok.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Joints, fasteners. Transmission types, applications. Pumps, compressors -types and applications, operation, starting conditions, parts. Standards.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri az alapvető építéstechnológiai eljárásokat, az alkalmazott munka- és erőgépek működési elveit.

    Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural materials, their properties and requirements of their applications. Has working knowledge about the fundamental construction technologies and the working mechanism of prime movers and other machinery.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Félév követelményeinek ismertetése. Hallgatók előtanulmányainak felmérése. Beadandó házi feladat ismertetése.

12.2. Kötőelemek fajtáinak ismertetése, oldható nem oldható kötések előnyeinek, hátrányainak, felhasználásainak bemutatása.

12.3. Ékek, reteszek felhasználási területeinek ismertetése. Hegesztési eljárások, ragasztások bemutatása.

12.4. Gördülőelemek ismertetése, élettartama, felhasználása, csapágyak fajtái. Hajtóművek.

12.5. Különböző erőátviteli alkatrészek ismertetése: Fogaskerék áthajtás, szíj- és lánchajtás, hardy tárcsa.

12.6. Szivattyúk alkalmazási területei, működési elvük, és indítási feltételeiknek ismertetése.

12.7. Szivattyúk fajtái, felépítése, alkatrészeinek ismertetése. Kiegészítő alkatrészek bemutatása.

12.8. Szivattyúk soros illetve párhuzamos kapcsolása, munkapont. Csőhálózat kiépítése, csapok, szűrők beépítése.

12.9. Kompresszorok alkalmazási területei, fajtái, működési elvük.

12.10. Léghálózat kiépítése, beépíthető alkatrészek ismertetése.

12.11. Szabványok ismertetése, fontossága. Cserélhetőség.

12.12. Házifeladat leadása, félév értékelése, lezárása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Description of semester requirements. Student Pre-Study Survey. Learn how to give homework.

12.2. Description of types of fasteners, advantages, disadvantages and uses of soluble insoluble joints.

12.3. Description of applications of wedges and latches. Presentation of welding procedures, adhesives.

12.4. Description of rolling elements, lifetime, usage, types of bearings. Engines.

12.5. Description of various transmission components: Gear drive, belt and chain drive, hardy disc.

12.6. Applications of pumps, description of their operation and starting conditions.

12.7. Types of pumps, their construction, description of their parts. Introduction of additional parts.

12.8. Serial and parallel connection of pumps, operating point. Pipeline network construction, installation of taps, filters.

12.9. Areas of application, types and operation of compressors.

12.10. Installation of air network, description of components to be installed.

12.11. Introduction and importance of standards. Exchangeability.

12.12. Homework assignment, semester assessment, completion

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), nappali tagozaton az 5. és a 11. oktatási héten, levelező tagozaton a 3. konzultációs alkalomkor zárthelyi dolgozat írása. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú

értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0-49 % elégtelen; 50-60 % elégséges; 61-73 % közepes; 74-86 % jó; 87-100 % jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat javítható, a 12. oktatási héten. A kiadott házifeladat elkészítése a 12. oktatási hét végéig.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, házi feladat határidőre való elkészítése és elfogadása és a ZH eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy (GYJ). Eredményes zárthelyi dolgozatok érdemjegyeiből, átlagolva, és elfogadott házifeladat.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, eredményes zárthelyi dolgozat és elfogadott házifeladat.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kárpáti Á. (szerk.): A szennyvíztisztítás alapjai, Nyugat-Magyarországi Egyetem, 2007. HEFOP elektronikus tananyag, ISBN: 978-615-5044-35-9.
2. Öllős G.: Szennyvíztisztító telepek üzemeltetése I., Akadémiai Kiadó Budapest 1994-95. ISBN: 963-05-6642-7

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Metcalf and Eddy: Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5th edition, AECOM, 2013. ISBN: 9780073401188. Egyfokozatú eleveniszapos tisztítás tervezése ATV-DVWK A-131, 2003.

Baja, 2026. január 10.

Dr. habil. Karches Tamás PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA45
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízépítési szerkezetek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydraulic structures
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE, Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Horváth Zoltán, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy átfogóan és részletekbe menően megismerteti a burkolatok, gátak, szigetelések, keresztezési műtárgyak, gátmozgató berendezések jellemző kialakításait, tervezési, építési és üzemeltetési jellemzőit.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The subject explains comprehensively and in details the typical design, construction and operation characteristics of enclosures, dams, insulation, crossing structures and hammers.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.

    Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.

Attitűdje: Az elkészített feladatai szakmai hozzáértését és alaposságát, igényességét tükrözik. Gazdaságosság és szakmaiság szem előtt tartásával végzi a tervezési, kivitelezési munkákhoz kapcsolódó feladatait. Az esetleges tervezési hibákat a tervrajzon észreveszi és javaslatot tud tenni a helyes megoldásra. Számolásait könnyen korrigálja, a tervezési feladatot átlátja. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural materials, their properties and requirements of their applications. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering.

Attitude: His/her work products show proficiency, thoroughness and accuracy. Carries out his/her tasks concerning the planning and implementation works considering the principles of economy and professionalism. Notices the faults in the plan on the blueprint and is capable of making suggestions for the correct solution. Corrects his/her mistakes in the calculation, apprehends the planning task. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Vízépítési művek burkolatai. A burkolatok osztályozása, a burkolatokat érő hatások, a burkolatok tulajdonságai és szerkezeti elemei. Föld, növényi anyagú, természetes kő, műkő és egyéb anyagú burkolatok.

12.2. Gátszerkezetek alkalmazása és kialakítása betonból, kőből, földből. A gátszerkezetek fő részei. Magasküszöbű és vegyes gátak.

12.3. Mozgatható gátszerkezetek. A mozgógátak alkalmazása és típusai: síktáblák, szegmens, billenőlapos gátak, és automatikus működésű gátszerkezetek. Ideiglenes elzáró berendezések.

12.4. 1. Zárthelyi dolgozat.

12.5. Szigetelések és vízzárások. Víz elleni szigetelő anyagok. Szigetelések, vízzárások injektálással, réseléssel. Osztóhézagok, munkahézagok és másodlagos betonozások. Osztó- és munkahézagok szerepe és szerkezete a vízépítési műtárgyaknál. Fészkek, vagy másodlagos betonozások.

12.6. Átmenetek, átmeneti műtárgyak. Átmenetek szabadfelszínű mederszakaszok, szabadfelszínű meder és zárt szelvény között, egyéb átmenetek. Energiatörő berendezések. Az energiatörés általános elvei, az energiatörő berendezések szerkezeti elemei. Kopásálló burkolatok.

12.7. Keresztezési műtárgyak. Átereszek, többfeladatú átereszek, bújtatók. Hidak, csatornahidak, csőhidak.

12.8. 2. Zárthelyi dolgozat.

12.9. Védekezés szivárgás ellen műtárgyak környezetében. Műtárgy alatti és megkerülő szivárgás hatásai, védekezési módok.

12.10. Rácsok és gerebek, merülő- és terelő falak. Vízierőművek, vízkivételi művek gerebei, szennyvízrácsok és szűrők. Halrácsok, merülőfalak, terelőfalak.

12.11. Gátmozgató berendezések. Csavarorsós, fogaslétrás, fogasléces, Gall-láncos és hidraulikus mozgató berendezések.

12.12. 3. Zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Coating of hydraulic structures.

12.2. Barrages.

12.3. Mobile barrages.

12.4. Mid-term exam.

12.5. Insulations and sealings.

12.6. Transtions, transition structures.

12.7. Transtions, transition structures.

12.8. Mid-term exam.

12.9. Prevention of leakage in the surroundings of structures.

12.10. Structures of wastewater management and general water management.

12.11. Barrage operation appliances.

12.12. Mid-term exam.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások és a gyakorlatok rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A 12.4., 12.8. és a 12.12. foglalkozáson zárthelyi dolgozat írása. A zárthelyi dolgozatok pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban, hallgatói kezdeményezést követően. Javítás esetén a jobb érdemjegy kerül elfogadásra.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. és 15. pontban rögzített feltételek teljesülése.

16.2. Az értékelés:

Szóbeli vizsga előre kiadott kérdéssor alapján. Az értékelés ötfokozatú: 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a kollokvium eredményes teljesítése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Haszpra O.: Vízépítési szerkezetek, BME, Tankönyvkiadó, Budapest, 1978.
2. Haszpra O.: Hydraulic structures BME Tankönyvkiadó Budapest 1978.
3. Kertai E.- Kozák M. –Kővári L.: Magyarország nagyobb vízépítési műtárgyai I – II – III. Bp. MK 1971.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 10.

Dr. Horváth Zoltán PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA46
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízgazdálkodási létesítmények és üzemeltetésük
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Operation of water management facilities
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata**: Dr. Ficsor Johanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (4 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A vízgazdálkodási létesítmények csoportosítása a fenntartási-üzemeltetési feladatok szerint. A fenntartás-üzemeltetés tipizálása, eszközei, eljárásai.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Categorization of water management facilities according to maintenance-operation tasks. Typization, tools and procedures for maintenance and operation.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az alapvető építéstechnológiai eljárásokat, az alkalmazott munka- és erőgépek működési elveit.

    Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes alkalmazni az építmények építéséhez és

üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat. Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural materials, their properties and requirements of their applications. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has working knowledge about the fundamental construction technologies and the working mechanism of prime movers and other machinery.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes Is able to apply technological standards and regulations related to the construction and operation of structures in practice. Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings)

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A létesítmény-üzemeltetés fogalma (működtetés, karbantartás, felújítás).

12.2. A vízilétesítmények funkcióképességét befolyásoló tényezők (az ismétlődő árvizek és belvizek, az időjárási kitettség, a növényi produkció, az állati kártevők szerepe hatása; a vízkárelhárítási létesítmények egyéb károkozásokkal szembeni kitettsége).

12.3. A vízkárelhárítási létesítményeken végzendő fenntartási munkák sajátosságai.

12.4. A fenntartási tevékenység munkanemenkénti csoportosítása I. A növényzet eltávolítása, illetve ápolása. A fenntartási tevékenység munkanemenkénti csoportosítása II. Földmunkák.

12.5. A fenntartási tevékenység munkanemenkénti csoportosítása III. Beton- és kőművek. A fenntartási tevékenység munkanemenkénti csoportosítása IV. Műtárgyakhoz kapcsolódó acélszerkezetek, berendezések és gépek karbantartása.

12.6. A fenntartási tevékenység munkanemenkénti csoportosítása V. Magasépítmények. A fenntartási tevékenységek szakterületenkénti áttekintése I. Árvízmentesítés.

12.7. A fenntartási tevékenységek szakterületenkénti áttekintése II. Folyó- és tószabályozás.

12.8. A fenntartási tevékenységek szakterületenkénti áttekintése III. Vízrendezés, vízhasznosítás.

12.9. A fenntartás gépei és alkalmazásának feltétele.

12.10. A műszaki igényszint meghatározása, a fenntartás normatív tervezése.

12.11. A fenntartási munkák végzésében vállalható kockázat.

12.12. Összefoglalás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Concept of facility operation (operation, maintenance, renovation

12.2. Factors influencing the functionality of water installations (recurrent floods and inland waters, exposure to weather, crop production, role of animal pests; exposure of water abatement facilities to other damage

12.3. Specific features of maintenance work on water damage prevention facilities

12.4. Grouping of Maintenance Activities by Work Class I. Removal and care of vegetation. Breakdown of maintenance activities by working class II. Earthworks

12.5. Breakdown of maintenance activities by working class III. Concrete and brickworks. Breakdown of maintenance activities by working class IV. Maintenance of steel structures, equipment and machinery related to art objects

12.6. Grouping of maintenance activities by work type V. High-rise structures. Overview of Maintenance Activities by Area I. Flooding

12.7. Overview of Maintenance Activities by Area II. River and lake control

12.8. Overview of Maintenance Activities by Area III. Water management, water utilization

12.9. Machines for maintenance and conditions for their application

12.10. Determining the level of technical demand, normative planning of maintenance

12.11. The risk involved in carrying out maintenance work

12.12. Summary

13.A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév /8. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 % ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem irható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Az elméleti anyagból a félév végén egy tesztet kell sikeresen kitölteni. Egy esettanulmányt kell készíteni a félév során, tetszőlegesen választott létesítmény fenntartási és üzemeltetési feladatairól, és elő kell adni egy 10 perces prezentáció formájában.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltételei: a foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy (GYJ)

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Kredit megszerzésének feltétele: gyakorlati jegy az évközi feladatok értékelése alapján, azok átlagából számítva, ötfokozatú skálán. 0-50 % elégtelen, 51-60 % elégséges, 60-80 % közepes, 81-90 % jó, 91-100 % jeles.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Váradi J.: Vízgazdálkodási létesítmények fenntartása és üzemeltetése. Főiskolai jegyzet, Baja, 1998.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Vízgazdálkodási létesítmények fenntartása_A1 (vpf.vizugy.hu)-

Baja, 2026. január 10. Dr. Ficsor Johanna PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA47
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Közművek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Public Utilities
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 5 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 60 % elmélet, 40 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 60/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 60 (36 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (12 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 5
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A közművek elhelyezése, a vezeték építés technológiái. A vízi közművek felújítása, javítása, üzemeltetése. Az energia közművek sajátosságai, működési módjai.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Layout and construction methods of public utilites. Water utilitiy reconstructions and operation. Specifications and works of utilities for energy transport.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az építőmérnöki szakterülethez kapcsolódó fontosabb szabványokat.

    Képességei: Képes az építőmérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására.

Attitűdje: Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Familiar with the important standards used in civil engineering.

Capabilities: Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities.

Attitude: Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulika 2 (VTEMA06), Hidrológia 2 (VTMA51)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Alapfogalmak. Közművek fogalma, közműpótlók. Közmű létesítmény csoportok (termelés-szolgáltatás-fogyasztás). Közművek csoportosítása (irányítás, felügyelet, igény-kielégítés, technológia). Közművek elrendezése, általános szempontok, helyigények, védőtávolságok.

12.2. Közművek építése I. Kitakarásos építési módok. Építéselőkészítési munkák. Kitűzés, munkaárok, munkagödör biztosítás, víztelenítési módok. Csőfektetés, ágyazás. Földvisszatöltés, tömörítés. Helyreállítási munkák. Víztartási és nyomáspróba, minősítések. Műszaki átadás.

12.3. Közművek építése II. Kitakarás nélküli építési módok. Célok, alkalmas csőtípusok, kihajtási módszerek (járható/nem járható szelvények), fúrás, sajtolás, irányított fúrás, vezényelt (pilótafuratos) sajtolás, egyéb NO-DIG technológiák.

12.4. Közművek keresztezése. Közmű keresztezések más közművekkel, vasúttal, úttal, vízfolyással. Módszerek – megerősítés, védőcső, bújtató, csőhíd, hídra-függesztés. Közműalagutak.

12.5. Közművek rekonstrukciója. Felújítási módszerek – javítás. Előkészítési munkák, bevonatos bélelések, tömlős bélelések, csőroppantás, csőbehúzás stb. Vezetékek felújításának, rekonstrukciójának tervezése – stratégia, kritériumok. Feltárás nélküli közműrekonstrukciók.

12.6. Vízi közmű vezetékek fenntartási és üzemeltetési feladatai.

12.7. Csőstatikai alapok. Földbe fektetett vezetékek statikája. A cső-talaj kölcsönhatás. Töltés- és árok-állapot. Csővezetékek terhei és igénybevételei. A számítások elve és módszerei.

12.8. Energia-közművek, ipari és lakossági fogyasztók igényei. Villamos közművek. Energiaátvitel, feszültségszintek, vezetékek nyomvonala, szabad vezetékek, kábelek.

12.9. Távhőellátás. Hőtermelés, hőhordozók. Hőszállítás és -elosztás. Hőfogyasztók és hőközpontok.

12.10. Gázellátás. Éghető gázok tárolása, szállítása és elosztása. Gázelosztó hálózatok építése és üzemeltetése. Mérő- és nyomásszabályozó állomások.

12.11. Hírközlési közművek. Vezetékes és vezeték nélküli hírközlés közművei.

12.12. Nyomvonalak kialakítása. Vezetékek nyomvonala, szerkezete, erősítők elhelyezése, keresztezések, és megközelítések szabályai közút, vasút és víziút esetében.

12.13. EDS Water management rendszer

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basic definitions of public utilities

12.2. Public utilities construction – Part I

12.3. Public utilities construction – Part II

12.4. Intercrossing public utilities

12.5. Reconstruction of public utilities

12.6. Operation and maintenance of public utilities

12.7. Pipe statics

12.8. Electrical public utilities

12.9. District heating

12.10. Gas supply

12.11. Communications utilities

12.12. Design of trails

12.13. EDS Water Management System

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév /5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem irható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi igazolással) pótolható, amely pótlás egyéni

megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

3 db zárthelyi dolgozat: első a közművek témakörből (általánosságban), a második és harmadik a vízi közművek témakörből. Zárthelyi dolgozatok értékelése ötfokozatú skálán, 61 %-tól elégséges, 71 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles. Pótlási lehetőség 1-1 alkalommal.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a 3 zárthelyi dolgozat sikeres teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozatok alapján a 15. pontban meghatározottak szerint, oly módon, hogy a vizi közművek témakörből írt zárhelyi dolgozat eredménye duplán súllyal szerepel a végső érdemjegyben.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Órai részvétel a 14. pont alapján, félévközi teljesítés a 15. és 16.2. pontok alapján.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Török L.: Vízellátás (e-tankönyv), EJF, 2015.
2. Salamon E., Török L: Csatornázási rendszerek – e-tananyag,EJF, 2015.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Öllős G.: Csatornázás, Baja, 1995.
2. Darabos P. - Mészáros P.: Közművek (jegyzet), Budapest, 2004.
3. Gayer J. - Ligetvári F.: Települési vízgazdálkodás, csapadékvíz-elhelyezés, Budapest, 2007.

Baja, 2026. január 10.

Dr. habil. Karches Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA48
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezetmérnöki ismeretek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Environmental engineering studies
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak, minden specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A környezetvédelem alapjai, szennyező források, káros környezeti folyamatok és környezeti terhelések, az épített környezet védelme, környezeti monitoring, környezeti hatásvizsgálat, felszíni és felszínalatti vizek szennyezésének kiváltó okai, vízminőség-szabályozás műszaki és nem műszaki módszerei, vízminőségi modellezés, természetközeli szennyvíztisztítás, anaerob szennyvíztisztítás, a talaj mint a szennyezőanyagok befogadója, talajszennyezés és tisztítás, hulladékgazdálkodás alapjai.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Fundamentals of environmental engineering. Pollution sources, harmful environmental processess and loads, protection of the artifical environment. Monitoring, enviromnental assessment. Pollution of surface and subsurface waters. Water quality control methods. Water quality modelling. Anaerobic and natural wastewater treatment. Soil as a wastewater recipient. Soil remediation. Main elements of waste management.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban leggyakrabban használatos mérési és alapvető földmérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri az építőmérnöki szakterülethez kapcsolódó fontosabb szabványokat. Ismeri az építőmérnöki szakterületen fontosabb munka- és tűzvédelmi követelményeket, a környezetvédelmi előírásokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Tisztában van a szakmája gyakorlásához szükséges környezetvédelmi, környezetgazdálkodási alapismeretekkel. Átlátja és ismeri a legfontosabb folyamatokat a környezetben, elsősorban a vizes építőmérnöki szakterülethez kapcsolódóan. Ismeri a környezet védelmére vonatkozó fontosabb jogszabályok fellelhetőségét. Érti a környzetben végbemenő fizikai és kémiai folyamatokkal kapcsolatos összefüggéseket, kiemelten az épületek hőveszteségeire és állagvédelmére, valamint a kémiai reakciók sebességére vonatkozó törvényeket. Tisztában van a vízgazdálkodás szempontjából legfontosabb anyagok, anyagcsopotok tulajdonságaival, azok hatásaival, mérésük módszerével és átalakulási folyamataival. Ismeri az egyes anyagok terjedésére és átalakulására vonatkozó fontosabb összefüggéseket.

Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes alkalmazni az építmények építéséhez és üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat. Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Képes építőmérnöki munkája során a környezetvédelmi szempontokat érvényesíteni, ismeri és megteszi az adott tevékenységre vonatkozó környzetvédelmi műszaki intézkedéseket. Tudja értékelni tevékénységének környzetre gyakorolt hatását, meg tudja tervezni és ki tudja értékelni a környezet állapotát vizsgáló mérési és monitoring tevékenységeket. El tudja látni és érvényesíteni tudja építőmérnöki tevékenysége során az energetikai, állagávédelmi, hulladékgazdálkodási feladatokat és

szempontokat. Vizes mérnöki tevékenysége során képes a vízminőség védelem és javítás műszaki eszközeit felhasználni. Képes az egyes anygaok terjedésének és átalakulásának ismeretében tervezti és végrehajtani mérnöki feladatait.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre. Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére. Aktívan nyomon követi a környzet védelmét szolgáló technológiai újításokat, önállóan elemzi és értékeli mérnöki tevékenységeinek környezeti hatásait. Építőmérnöki munkája során törekszik fenntartható mérnöki alkotások létrehozására, megtervezésére, az energiafelhazsnálás és a környezet terhelésének minimalizálására. Munája során felhasználja a környzet minőségének, kiemleten a vízminőség javításának műszaki módszereit, azok fejlesztésére maga is törekszik. A műszaki eszközökön túlmenően átlátja és lépést tart a környzetvédelem jogi és gazdasági kereteinek fejlődésével is.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősen alkalmazza mindazokat a műszaki tevékenységekeget, amelyek mérnöki munkája során a környezet és az emberi egészség védelme érdekében szükségesek és kötelezőek. Önállóan, a lehető legpontosabban felméri tevékenységének környzetvédelmi vonatkozásait. Vállalja a felelősséget az okozott környzeti károkért, a károkozást lehetőségeihez mérten megelőzi, vagy csökkenti.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural materials, their properties and requirements of their applications. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has in-depth knowledge about soil mechanic principles and foundation technologies. Familiar with geodetic measurement methods and equipment commonly applied in civil engineering practice. Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering. Familiar with the important standards used in civil engineering. Familiar with the work and fire safety

regulations and environmental protection measures related to civil engineering. Has working knowledge about the fundamentals of logistics, management, quality assurance, legislation and economy requirements related to civil engineering. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects. Obtain fundamental knowledge in environmental engineering tasks, which are most relevant for civil engineers involved in water management specializations.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to apply technological standards and regulations related to the construction and operation of structures in practice. Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Conscious about the protection of environment, quality assurance and equal accessibility as well as about the workplace safety, health and engineering ethics. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Épített környezet védelme. Alapfogalmak áttekintése. Épített környezet védelme. Épületek energiaigényével és állagvédelmével kapcsolatos számítások.

12.2. Környzetvédelem alapfogalmai. A környezetvédelem alapjai. A környezet fogalma, összetevői. A környezet szennyezésének okai, folyamatai. Környezeti terhelések megjelenési formái és kiterjedésük. A vízi környezet fogalma, összetevői.

12.3. Terhelhetőség, terhelés. Befogadó terhelhetőségének számítási módszerei. Számítási feladat a befogadó terhelhetőségének meghatározására

oxigénháztartási egyenlet alapján, egy és több bevezetésre. Két szennyvíztisztító telep optimális tisztítási hatásfokainak meghatározása a költségfüggvény figyelembe vételével. Fontosabb szennyező anyagok hatása a víz minőségére, a szennyező anyagok hatásmechanizmusa, eutrofizáció. Felszíni vizek minősítési módszerei, mérendő paraméterek, adatgyűjtés. Számítási feladat befogadó terhelhetőségének meghatározására.

12.4. Vízminőség szabályozás. Vízminőség-szabályozás adatbázisa, adatok feldolgozása. Pontszerű és területi szennyező források fajtái és hatásuk a befogadóra. Szerves hulladékok ártalmatlanításával, szennyvíz talajban történő elhelyezésével kapcsolatos feladatok. Az anaerob szennyvíztisztítás.

12.5. Települési csapadékvíz. Települési csapadékvíz környezeti hatásai és védekezés a károk ellen.

12.6. Felszíni vizek terhelése. Befogadók terhelhetőségét befolyásoló tényezők. Vízminőségi modellek gyakorlati alkalmazása és a regionális vízminőségi tervezés. A vízminőség-szabályozás műszaki módszerei.

12.7. Talajvédelem. A talaj mint alternatív befogadó a felszíni vizek terhelésének csökkentésére. Regionális települési szilárd hulladék kezelő és lerakó telep tervezési feladatai, komposztáló telepek tervezése. A hígtrágya keletkezése, a hígtrágya előkezelése, tározása és mezőgazdasági, erdészeti hasznosítása.

12.8. Földtani közeg szennyezései. Talaj- és talajvíz-szennyezés alapjai, talajhigiénia, szennyezés feltárása. Regionális települési szilárd hulladék kezelő és lerakó telep tervezése, komposztálás.

12.9. Állapotfeltárás. Szennyezés feltárása, szennyező anyagok terjedése a talajban és a talajvízben. A modellezés lehetősége, módszerei.

12.10. Talajkár mentestés. Szennyezett talajok kezelése ex-situ és in-situ fizikai, kémiai biológiai és termikus eljárásokkal.

12.11. Levegő, zaj, rezgés és sugárzások. Az építőmérnöki tevékenységekhez kapcsolódó fontosabb levegővédelmi, zaj- és rezgésvédelmi, hő- és sugárzásvédelmi alapismeretek.

12.12. A hulladékgazdálkodás alapjai. Regionális települési szilárd hulladék kezelő és lerakó telep tervezése, komposztáló telep tervezése. A szükséges elhelyező terület meghatározása, helykijelölés, helyszínrajzi elrendezés, folyékony és szilárd szerves hulladék előkezelési technológiájának tervezése. Hulladékok kezelésének, hasznosításának módszerei és alkalmazható technológiái. Hulladékok elhelyezésére, lerakására alkalmazható megoldások, technológiák, járulékos létesítmények.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Protection of artifical environment

12.2. Base definitions of environmental protection

12.3. Loads

12.4. Water quality control

12.5. Storm water in urban areas

12.6. Surface water loads

12.7. Soil protection

12.8. Subsurface contaminations

12.9. State assessment

12.10. Soil remediation

12.11. Air, noise, vibration and radiation

12.12. Basics of waste management

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 5. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A félév során az ismertek ellenőrzése két zárthelyi dolgozat megírásával történik, a zárthelyi dolgozatok témája a dolgozat megírását megelőző előadások anyaga. A félév során három évközi tervezési feladatot kell beadni, melyeket a félév elején a következő témakörökből jelöl ki a tantárgy oktatója: épített környezet védelme, felszíni vizek vízminőségi modelljei, transzportfolyamatok, anyag és energia terjedésének számítása. A félévközi tervezési feladatok pontos kiírása a mérnökképzés jellegéből adódóan az itt megjelölt témakörökön belül a legújabb technológiai fejlesztések, aktuális kutatási projektek és a szakmai igények alapján történik. A tervezési feladatokat a tartalmi és formai követelményeknek megfelelően kell elkészíteni és határidőre beadni. Az érdemjegyek kialakítása a zárthelyi dolgozatok, a tervezési feladatok és a vizsga 0-100%-ig terjedő pontozási skálán való értékelésével történik a következőképpen: 60%-tól: 2, 70%-tól 3, 80%-tól 4, 90%-tól 5. A végső érdemjegy (vizsgajegy) megállapításánál az egyes összetevők a következő pontszámokkal jelennek meg: zárthelyi dolgozatok = 20, 1. évközi feladat = 5, 2. évközi feladat = 10, 3. évközi feladat 15, vizsga = 50. Megajánlott jegy esetén a vizsga pontszáma 0. A határidőre beadott, de hibás tervezési feladatok és mérési jegyzőkönyvek a szorgalmi időszak utolsó hetének végéig egyszer javíthatóak. A

zárthelyi dolgozatok megírásával összesen háromszor lehet próbálkozni. A beadási határidők be nem tartása az aláírás azonnali megtagadását vonja maga után.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon történő részvétel a 14. pont szerint és a 15. pont szerint az ellenőrző zárthelyi dolgozatok, a félévközi feladatok mindegyikének legalább elégséges szintű teljesítése a megadott határidőig.

16.2. Az értékelés:

Vizsga, szóbeli és írásbeli - kollokvium. Az évközi feladatok, a zárthelyi dolgozatok és a vizsga pontozása, a végső érdemjegy megállapítása a 15. pontban leírtak szerint történik. A zárthelyi dolgozatok és a vizsga tárgya az előadások anyaga, a gyakorlati feladatok megoldásához szükséges ismeretek és a kötelező irodalom megjelölt részei. Szorgalmi feladatok, évközi feladatok, évközi zárthelyi dolgozatok, vagy a tárgyhoz kapcsolódó kutatási feladatok kimelkedő színvonalú teljesítésével megajánlott jegy szerezhető.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és legalább elégséges vizsgajegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Clement A.: Vízminőség-szabályozás 2015, BME jegyzet. VITUKI Consult Rt, Marczisák V. (szerk.): Természetközeli szennyvíztisztítási eljárások. 2000.
2. Csőke B. (et al.): Hulladékgazdálkodás. HEFOP-3.3.1-P.-2004-09-0122/1.0, 526 p. (elektronikus dokumentum) , 2008.
3. Bánáti A.: Talajtan és talajvédelem, EJF PHARE főiskolai jegyzet.
4. Somlyódy L.: Felszíni vizek minősége, modellezés és szabályozás. Budapest, Typotex, 2017

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Thyll Sz.: Vízszennyezés – vízminőség-védelem Debreceni Egyetem jegyzet.
2. Benedek - Literáthy: Vízminőség-szabályozás a környezetvédelemben.
3. Katona E. (szerk.): A vízminőség-szabályozás kézikönyve. Budapest, Aqva, 1989

Baja, 2026. január 10.

Dr. habil. Karches Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA49
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Település- és régiófejlesztés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Settlement and region development
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 70 % elmélet, 30 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Balatonyi László, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (8 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A regionális fejlesztés társadalmi aspektusai, a regionális politika és a regionális fejlesztés alapfogalmai, eszköz és intézményrendszere. A településfejlesztés céljai, eszközei, módszerei. Kistérségek, megyék, régiók. Regionális politika trendjei, kihívásai, céljai, eszközei Magyarországon és az EU-ban.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The fundamental concepts of a development, device and his institutional system are the social aspects of the regional development, the regional politics and the regional ones. The regional development is his aims, his device, his method. Micro-regions, counties, regions. The trends of regional politics, his challenges, his aims, his devices in Hungary and in EU.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az alapvető építéstechnológiai eljárásokat, az alkalmazott

munka- és erőgépek működési elveit. Ismeri a híd-műtárgy építési-fenntartási szakmai elméleti gyakorlati módszereket.

Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására

Attitűdje: Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Törekszik a folyamatos önképzésre. Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural materials, their properties and requirements of their applications. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has working knowledge about the fundamental construction technologies and the working mechanism of prime movers and other machinery. Familiar with the practical methods of construction, operation and maintenance of bridges and other infrastructure related structures.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to fulfill civil engineering tasks as a part of settlement management activities. Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under

supervision in more complex design and development projects. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Conscious about the protection of environment, quality assurance and equal accessibility as well as about the workplace safety, health and engineering ethics. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A regionális fejlesztés társadalmi aspektusai, a regionális politika és a regionális fejlesztés alapfogalmai

12.2. A regionális fejlesztés eszközrendszere. A regionális fejlesztés intézményrendszere

12.3. A településfejlesztés céljai, eszközei. A kistérségek szerepe, jelentősége

12.4. A regionális politika trendjei, kihívásai

12.5. Zárthelyi dolgozat

12.6. Területi tervezés. A regionális fejlesztés legfontosabb módszerei (térségi SWOT, fejlesztési koncepció és stratégiakészítés alapjai)

12.7. A regionális fejlesztés legfontosabb módszerei (problémafa, célfa, logikai keretmátrix)

12.8. Területi marketing, városmarketing

12.9. Globalizáció és lokalizáció jelentősége a regionális fejlesztésben

12.10. Zárthelyi dolgozat. A globális-lokális paradoxon, a HGF koncepciója

12.11. „Az én városom” – kreatív terület- és településfejlesztési gyakorlat

12.12. Összefoglalás, kérdések, tételek áttekintése

Description of the subject, curriculum:

12.1. Social aspects of regional development, regional policy and basic concepts of regional development.

12.2. The toolkit of regional development. The institutional system of regional development.

12.3. Objectives and tools of settlement development. The role and significance of micro-regions.

12.4. Trends and Challenges of Regional Policy.

12.5. Closed thesis.

12.6. Spatial planning. The most important methods of regional development (regional SWOT, basics of development concept and strategy preparation).

12.7. The most important methods of regional development (problem tree, target tree, logical framework matrix).

12.8. Regional marketing, city marketing.

12.9. The importance of globalization and localization in regional development.

12.10. Closed thesis. The global-local paradox, the concept of HGF.

12.11. "My city" - creative practice in regional and urban development.

12.12. Summary, questions, review of items.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Minimum 70%-os jelenlét a foglalkozásokon. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során 2 zárthelyi dolgozat a 6. és a 12. héten az addig elhangzott tananyagból. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részévétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a ZH legalább 50%-os teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozatok alapján a 15. pontban meghatározottak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a komplex feladat legalább 60%-os megoldása.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. László M.; Pap N.: Bevezetés a terület- és település-fejlesztésbe. Lomart, 2007.
2. Lengyel I.; Rechnitzer J.: Regionális gazdaságtan. Dialóg Campus, 2004.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Stiglitz J. E. : A globalizáció és visszásságai. Napvilág Kiadó, 2002.
2. Enyedi Gy.: A városnövekedés szakaszai. Akadémiai Kiadó, 1988.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Balatonyi László PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA50
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidrológia 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrology 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak / Valamennyi specializációján, Környezetmérnöki alapképzési szak / Valamennyi specializációján, Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak / Valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (10 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hidrológia fogalma, tárgya, feladatai. Hidrológiai rendszerek. A vízháztartási mérleg, mint a hidrológiai elemzés alapja. Meteorológiai és éghajlati alapismeretek. Felszíni és a felszínalatti vizek. A hidrológiai körfolyamat és részfolyamatai (csapadék, párolgás, beszivárgás, lefolyás). A részfolyamatok elemzése, mérése és számítása. A hidrológiai adatbázisok, a hidrológiai adatgyűjtés rendszere és jelentősége. Klímaváltozás: okai és hidrológiai hatásai.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Definition of hydrology, its subject and tasks. Hydrological systems. Hydrological balance, as the basis for hydrological analyses. Fundamentals of meteorology and climatology. Surface- and subsurface waters. The hydrological cycle and its components (precipitation, evaporation, infiltration and runoff). Analyses, measurements and calculations of the

subprocesses. Hydrological databases, the system and importance of hydrological monitoring. Climate change: reasons and hydrological consequences.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a hidrológia összefüggéseit. Ismeri a hidrológiai szaknyelvet. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető hidrológiai vizsgálati, mérési és számítási elveket és módszereket. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit

Képességei: Képes a hidrológia témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására a hidrológia területén. Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre.

Attitűdje: Elkötelezett a víztudományok és a vízügy irányában, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat, feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the principles and context of hydrology. Familiar with the general terminology of hydrology. Familiar with investigation and calculation methodologies applied in civil engineering practice. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Capability for solving hydrological problems in an integrated way. Capability for widespread application of integrated knowledge on the field of hydrology. Is able to disseminate engineering work according to the technological

standards (i.e. in drawings. Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects.

Attitude: Committed to water sciences and water management, acts in a responsible and tolerant manner, respects others' opinion. Shows analytical and problem-solving skills. Characterised by methodological consistency. Capable for teamwork. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Matematika 2. (VTEMA09)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A hidrológia fogalma, tárgya, feladatai. Hidrológiai rendszerek. A vízgyűjtő. A víz körforgása a természetben. A vízháztartási egyenlet. Az 1. gyakorlati feladat ismertetése: Csapadékíró műszer adatsorának feldolgozása.

12.2. A légkör, mint környezeti elem: felépítése, szerkezete, alkotó elemei. A meteorológiai elemek és mérésük (napsugárzás, hőmérséklet, nedvességtartalom, légnyomás, szél). A felhőzet keletkezése és fajtái. Légköri folyamatok; az időjárást alakító tényezők (ciklonok, anticiklonok, időjárási frontok). Éghajlati alapismeretek. Az éghajlatot meghatározó tényezők. Éghajlatváltozás.

12.3. A csapadék keletkezése és megjelenési formái. A csapadék mérésének helyi- és távérzékeléses módszerei (csapadékmérők, radaros csapadék mérés). A csapadékok térbeli és időbeli változása. A csapadékadatok időbeli feldolgozása (mennyiség, hozam, összeg, intenzitás). A csapadékadatok térbeli feldolgozása. Kompozit-korrigált csapadékadatok generálása a helyi- és távérzékelt adatok asszimilációjával. A 2. gyakorlati feladat ismertetése: Területi csapadékátlag meghatározása.

12.4. A párolgás. Szabad vízfelületek, talaj, burkolt felületek és növényzetel borított felületek párolgása (evaporáció, transpiráció, evapotranspiráció). Potenciális evapotranspiráció. Szublimáció. A párolgás magassága és

intenzitása. A párolgásmérés eszközei: párolgásmérő kádak, liziméterek. Számítási eljárások (Meyer képlet vízfelületi párolgás számításához) A 3. gyakorlati feladat ismertetése: Hidrológiai hossz-szelvény készítése.

12.5. A talajban lévő vízféleségek. Szivárgás számítása telített közegben (Darcy törvény). A beszivárgás. A felszíni lefolyás és a beszivárgás kapcsolata. A felszíni lefolyás kialakulása. A beszivárgás folyamata és a beszivárgási kapacitás. A beszivárgási kapacitás görbéje és Horton függvénnyel történő közelítése. A tényleges beszivárgás és a beszivárgási kapacitás közötti kapcsolat. A beszivárgás mérése. Felszín alatti vizek osztályozása elhelyezkedés, közeg, erőhatás és eredet szerint. A talajvíz kialakulása és megfigyelése. A talajvíz vízháztartási görbéi. A karsztterületek vízjárása és vízháztartása. Források és forrástípusok

12.6. 1. zárthelyi dolgozat. Az eddigi tanulmányok rövid összefoglalása ismétlés jelleggel. A 4. gyakorlati feladat ismertetése: Vízmérce kapcsolati vonal készítése táblázatkezelőben végrehajtott adatszűréssel.

12.7. Mederbeli lefolyás. Vízállás-vízhozam kapcsolat, a vízhozamgörbe. Árvízi hurokgörbe. Árhullám diffúzió. A vízfolyások jellemzése: felső szakasz, alsó szakasz, középszakasz. Hidrológiai hossz-szelvények. Az 5. gyakorlati feladat ismertetése: Vízhozamgörbe szerkesztése.

12.8. Hidrometria. A vízállás- és vízhozammérés eszközei és módszerei.

12.9. Vízgyűjtőről történő lefolyás és komponensei (felszíni lefolyás, alaphozam). Lefolyási tényező, lefolyási hányad, hatékony csapadék, késleltetési idő, lefolyási idő, összegyülekezési idő és a vízgyűjtő-karakterisztika módszer, egységárhullámkép. A lefolyás, mint véletlen-strukturált folyamat. A 6. gyakorlati feladat ismertetése: Forgószárnyas vízsebességmérővel végrehajtott vízhozammérés adatfeldolgozása.

12.10. Alaphozamos időszakok strukturáltságának vizsgálata. Az alaphozamos apadás exponenciális görbéje. Az alaphozamos apadás lineáris tározóval történő modellezése.

12.11. Árhullámos időszakok strukturáltságának vizsgálata. Árhullám szeparáció. Felszíni lefolyás modellezése az egységárhullám-módszer alapján.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Concept, subjects and tasks of hydrology. Hydrological systems. Catchment. Hydrologic cycle. Water balance. Practice: 1. mid-year task: Processing the dataline of an ombrograph.

12.2. Structure and components of the atmosphere. Meteorological indicators and their measurement (solar radiation, air temperature, humidity, air pressure,

wind). Genesis and types of clouds. Atmospheric processes and weather shaping factors (cyclones, anticyclones, fronts). Climate. Climate change.

12.3. Genesis and types of precipitation. Measuring precipitation by means of local- and remote sensing devices/ methods (rain gauges, rain recorders, rain radars). Spatial and temporal variability of precipitation. Temporal processing of precipitation data (volume, yield, depth, intensity). Spatial processing of precipitation data. Generation of composite-corrected precipitation data by assimilating local- and remote sensed data. Practice: 2. mid-year task: Define the regional precipitation average.

12.4. Evaporation from open water, soil and paved surfaces. Evaporation from vegetated surface (evapotranspiration). Potential evapotranspiration. Sublimation. Depth and intensity of evaporation. Instruments for measuring evaporation: pans, lysimeters. Calculation methods (Meyer formula for calculating open water evaporation). Practice: 3. mid-year task: Hydrological longitudinal profile.

12.5. Classification of subsurface waters. Computing seepage in saturated soil (Darcy law). Infiltration and the relationship between surface runoff and infiltration. Genesis of surface runoff. Process of infiltration, infiltration capacity. Infiltration capacity curve and its approximation with the Horton function. Actual infiltration vs. infiltration capacity. Measuring infiltration. Classification of subsurface waters according to location, media and acting forces. Groundwaters. Karstic waters.

12.6. 1st test. Practice: 4. mid-year task: Water level relation curve.

12.7. Streamflow. Relationship between stage and discharge. The discharge rating curve. Flood loop. Flood wave diffusion. Characterisation of streams: upper section, lower section, middle section. Hydrological long-sections. Practice: 5. mid-year task: Discharge curve.

12.8. Hidrometry. Instruments and methods for measuring stage and discharge.

12.9. Effective rainfall. Mathematical description of surface runoff according to the classic surface runoff theory: isochrone lines, time of concentration, unit hydrograph. Catchment runoff and its components (surface runoff, baseflow). Runoff as a stochastic-structured process. Practice: 6. mid-year task: Discharge measurement with velocity-area method.

12.10. Structured nature of baseflow periods. Exponential curve of baseflow recession. Modelling baseflow recession with the help of linear reservoir.

12.11. Structured nature of flood wave periods. Baseflow separation. Modelling surface runoff with the help of the unit hydrograph method.

12.12. 2nd Test (based on the second part of lectures).

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév/3. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles az előadások legalább 75 %-án és a gyakorlatok legalább 85%-án részt venni. Az elfogadható hiányzások mértékének indokolatlan túllépése az aláírás megtagadását vonja maga után. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Az első gyakorlat alkalmával a féléves beadandó feladatok tematikája kiadásra kerül. A félév során hat darab beadandó feladatot kell elkészíteni. A végső feladat beadási határideje a 11. hét utolsó munkanapja. A félév során két zárhelyi kerül megírásra a 6. és a 12. héten az addig elhangzott tananyagból. A zh-k értékelése ötfokozatú skálán történik: 61 %-tól elégséges, 71%-tól közepes, 81 %-tól jó, 91 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. Hat gyakorlati feladat elkészítése és határidőre történő beadása és elfogadása. A feladatok elfogadása a gyakorlatvezető részéről. (A gyakorlati feladatok listája és a beadás, értékelés feltételei az első gyakorlati órán ismertetésre kerül.). Két zárthelyi dolgozat eredményes megírása. Nem megfelelő eredményű zárthelyi dolgozatok két esetben pótolhatók, a beadott feladatok egy esetben javíthatók. Zárthelyi dolgozat elégtelennél jobb osztályzat esetén is pótolható (javítás céljából). A pótlással a hallgató a már elért osztályzatát nem kockáztatja.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és kollokvium megajánlott jeggyel (ÉK) A jegy a félév során szerzett három osztályzat átlagaként képződik. Ezek a két zárthelyi dolgozatra adott osztályzatok, valamint a gyakorlati feladatokra adott összesítő osztályzat. A zárthelyiket az előadó osztályozza, míg a gyakorlati feladatok értékelése a gyakorlatvezető feladata.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás-, valamint elégséges vagy annál jobb félévközi eredmény megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Keve G., Kovács P., Sziebert J., Szlávik L., Tamás E. A., Zsuffa I. (2015): Hidrológia 1-2.; In: Szlávik L., Sziebert J. (szerk.) VDT eLearning [MTA

SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja.
2. Zsuffa I. 2019. Hydrology I. National University of Public Service.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Szlávik L.,-Sziebert J.: Hidrológia és meteorológia. Főiskolai jegyzet, 2005.
2. Stelczer K. A vízkészletgazdálkodás hidrológiai alapjai.
3. Zsuffa I.: Műszaki hidrológia I - II.
4. Kontur I. - Koris K. - Winter J.: Hidrológiai számítások. COMET: Climate change. University Corporation for Atmospheric Research. The COMET program. 2012.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA51
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidrológia 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrology 2
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 10 (10 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Vízfolyások hidrológiája. A valószínűségszámítás és a hidrológiai statisztika alapjai. Az eloszlásfüggvény típusok. Adatsorok reprezentativitása, függetlensége homogenitása. Idősor analízis. Trend, periódus. Korreláció és regresszióanalízis. A vízjelzés és előrejelzés. A hidrológiai hossz-szelvények. A vízgyűjtőfeltárás. Dombvidéki patakok mértékadó árvízhozamának számítása

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Hydrology of streams. Basics of hydrological statistics. Types of distributions. Representativity, homogeneity of data series. Trends and periodical time series, regression. Water-related forecasting. Hydrological profiles. Watershed hydrology. Flood hydrology
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a matematika és a szakterülethez tartozó más természettudományok, valamint a releváns műszaki tudományok alapösszefüggéseit, amelyek lehetővé teszik a probléma vagy helyzet minél pontosabb azonosítását, és a saját vagy más szakterület képviselőivel való

kommunikációt. Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes alkalmazni a vízgazdálkodási létesítmények üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, és ezek gazdaságossági összefüggéseit Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basics of mathematics and other natural sciences, as well as relevant technical sciences, which allow the problem or situation to be identified as accurately as possible and to communicate with professionals of one's own or another field of expertise. Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Familiar with design principles and methods applied in

civil engineering practice. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data). Is able to apply the technical specifications related operation of water management facilities and their economic context. Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization Makes an effort to maintain continuous self-improvement.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Takes responsibility for professional decisions and statements contained in his/her expert's report, and for work processes carried out under his/her supervision. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 1. (VTEMA50), Valószínűségszámítás és statisztika (VTEMA87XXXXXXXXXXXXXX)

11. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

11.1. Vízfolyások hidrológiája. Vízhozamgörbék, árvízi hurokgörbék. A vízjárás követése időben, térben. Az országos vízrajzi hálózat számítógépes adatgyűjtő rendszere. Az ország hidrológiai, vízrajzi atlaszai, vízkészlet, műszaki hidrológiai kiadványai, szoftverei. Az 1. gyakorlati feladat ismertetése: Vízhozamgörbe extrapolációja.

11.2. A hidrológiai statisztika valószínűségszámítási, matematikai alapjai. Gyakoriság, relatív gyakoriság, tartósság, valószínűség. Kolmogorov axiómái. A nagy számok törvénye. Valószínűségi változó. A 2. gyakorlati

feladat ismertetése: Gyakoriság és tartósság számítás, vízállás idősor szerkesztése.

11.3. Adatgyűjtés és előkészítés. Mintavételi hibák és hiányok kezelése. Korrelációszámítás. A kapcsolat szorosságának mérése. A mércekapcsolati vonal. A statisztikai minta és a mintavétel.

11.4. Empirikus eloszlásfüggvény. Eloszlásfüggvények osztályozása. A hidrológiában alkalmazott eloszlásfüggvény típusok. Adatsorok reprezentativitása, függetlensége, homogenitása. A 3. gyakorlati feladat ismertetése: Mércekapcsolati vonal számítása és grafikus szerkesztése.

11.5. A Szmirnov-Kolomogorov próba. Homogenitás vizsgálata. Grafikus és numerikus eloszlásvizsgálatok. Az eloszlástípus és az eloszlás paraméterek számítása.

11.6. 1. zárthelyi dolgozat az eddig elsajátított ismeretek alapján.

11.7. Idősor analízis. Trend, periódus, ciklus, autokorreláció definíciói és értelmezésük. A 4. gyakorlati feladat ismertetése: Homogenitás és függetlenség vizsgálat.

11.8. Az idősor-modellek. Trendvizsgálat numerikus és grafikus módja. Terndvizsgálat gyakorlati alkalmazása és eredményeinek értékelése, esettanulmányok.

11.9. Vízgazdálkodási előrejelzések. A rövid-, közép és hosszú távú előrejelzések. Az előrejelzések hazai fejlődése. Folyók vízjárásának árvízi és folyamatos előrejelzése. Előrejelzési hiba, időelőny. A magyarországi gyakorlatban alkalmazott előrejelzési módszerek. Az 5. gyakorlati feladat ismertetése: Trendvonal és illeszkedés vizsgálat.

11.10. Empirikus és statisztikai alapú árvízszámítási módszerek. Dombvidéki patakok mértékadó árvízhozamának számítása adathiány, rövid adatsorok, hosszabb észlelt adatsorok esetén. A racionális módszer alkalmazása. Az egységárhullám számítása és alkalmazása. A 6. gyakorlati feladat ismertetése: Árvízszámítás empírikus módszerekkel.

11.11. Vízfolyások hordalékszállításának hidrológiai elmélete, mérési, szémítási és modellezési módszerek.

11.12. 2. zárthelyi dolgozat a tananyag második fele alapján.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Hydrology of streams. Rating curves and hysteresis curves. Hydrological data collection systems. Hydrological databases and software. Practice: 1. mid-year task: Extrapolation of discharge ratingcurve.

12.2. The probabilistic and statistical bases of hydrological statistics. Frequency, relative frequency, durability and probability. Axioms of Kolmogorov. The Law

of large numbers. Probability variates Practice: 2. mid-year task: Water level frequency and durability.

12.3. Data collection and preparation. Managing errors and gaps in measurements. Correlation analysis. Correlation coefficient. Correlation of gauging stations. Statistical sampling and sample.

12.4. Empirical distribution. Types of distribution functions. Distribution functions in hydrology. Representativity, independence and homogeneity of time series. Practice: 3. mid-year task: Water level relation curve.

12.5. The Smirnov-Kolmogorov test. Testing homogeneity. Graphical and numerical goodness-of-fit tests. Calculation of distribution parameters.

12.6. 1st midterm test based on the previous knowledge.

12.7. Time series analysis. Definitions of trend, periodicity, cycles and autocorrelations and their interpretation. Practice: 4. mid-year task: Homogenity and independence test.

12.8. Time series models. Trend analysis numerically and graphically. Practical application of trend analysis and the interpretation of results.

12.9. Water management related forecasting. Short, medium and long-term forecasts. The development of forecasting. Continuous and flood-related forecasting of the water regime of rivers. Forecasting errors and lag times. Practice: 5. mid-year task: Goodness of fit test and linear trend.

12.10. Empirical and statistical flood calculation methods. The calculation of creeks' design flood discharges in case of no data, short time series, long time series. Application of the rational method. Practice: 6. mid-year task: Empirical flood calculation.

12.11. Hydrological theory and background of sediment transport. Analyses, measurement and calculation methods of open channel flow sediments.

12.12. 2nd midterm test based on the second half of the acquired knowledge.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4 félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elméleti anyag pótlása a hallgató egyéni feladata, a gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített témakörökből két zárthelyi dolgozatot ír a 6. és a 12. héten az addig elhangzott tananyagból, és hat beadandó

feladatot készít a gyakorlati órákon meghatározott határidőre. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles. A két zárthelyi dolgozat pótlására egy-egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban. A beadandó feladatok leadási határideje a feladat kiadásától számított 14 nap. A határidőn belül leadott feladatok mindegyike egy-egy alkalommal javítható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A 15. pontban meghatározott feladatok elkészítése és határidőre történő beadása és elfogadása. Az elméleti foglalkozásokon kiadott kérdésekre való legalább 51%-ban elfogadott válaszadás. A zárthelyi dolgozatok eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium. A hallgató a tárgyból szóbeli vizsgát tesz. A szóbeli vizsga minimumkérdésekkel indul. Minimum feladatként ismerni kell a Kárpát-medence vízrajzát vaktérképen, valamint az alapvető hidrológiai számítási módszereket, a mértékegységeket és összefüggéseket a kiadott minimumkövetelményeknek megfelelően. A vizsgakövetelmények: a tematikában meghatározott témákból a kötelező irodalom és az előadásokon, gyakorlatokon elhangzottak szerint kiadott tételsor alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Keve G.; Kovács P.; Sziebert J.; Szlávik L.; Tamás E. A.; Zsuffa I. (2015): Hidrológia 1-2.; In: Szlávik L., Sziebert J. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja.
2. Zsuffa I.: Műszaki Hidrológia I-IV. Budapest. ISBN 963 420 493 7.
3. Kontúr I.; Koris K.; Winter J.: Hidrológiai számítások. HEFOP Hidrológia 2. jegyzet

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Reimann J.: Valószínűség-elmélet és matematikai statisztika (egytemi jegyzet).
2. Reimann J.; V. Nagy I.: Hidrológiai statisztika. Tankönyvkiadó Budapest, 1984. ISBN 963 17 6647 0.

3. Csoma J.; Szijártó Z.: A matematikai statisztika alkalmazása a hidrológiában. Ven te Chow (ed): Handbook of applied hydrology

Baja, 2026. január 10.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA52
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidrometriai mérőgyakorlat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrometry field training
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján, Környezetmérnöki alapképzési szak, Vízgazdálkodás specializáció, Vízügyi üzemeltetési mérnöki szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Koch Dániel, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 6 nap48/48
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (0 EA + 0 SZ + 48 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 48 (0 EA + 0 SZ + 48 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: -
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A vízgyűjtőfeltárás módszertana. A hidrometriai mérések végrehajtása. A vízgyűjtőterület megismerése. Pillanatnyi vízhozam hossz-szelvény felvétel a Völgységi-patakon és mellékvízfolyásain. Vízhozammérés a Sión. A mérőgyakorlat lebonyolításának helyszínét és rendjét a táborvezető határozza meg, melyről a hallgatók legkésőbb a gyakorlat megkezdése előtt 2 héttel értesítést kapnak.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The methodology of catchment exploration. The execution of measurements in hydrometry. Introduction to the study area. A momentary discharge longitudinal section recording along the Völgységi-creek and its tributaries. Water discharge measurement on the Sió channel. The location and the order of the measuring exercise will be determined by the camp leader, who will inform the students at least 2 weeks before the start of the exercise.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a hidrometria összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket. Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket. Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.

Képességei: Képes a vízgazdálkodás témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására nemzetközi vízügyi területeken. Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre. Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását

frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. Törekszik arra, hogy önképzése a szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre. Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére. Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült. Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra elveit és írott szabályait, és képes ezek betartására is, kisebb munkacsoportok irányítása során. Nyitottság és tolerancia jellemzi más tudományos területekkel, elképzelésekkel, kultúrákkal, értékekkel, nemekkel, etnikumokkal, világnézetekkel és szokásokkal kapcsolatban.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges

kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of hydrometry. Familiar with the general terms of water management and river basin management. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management.energy efficiency. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise.

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions.

Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the

potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 1. (VTEMA50), Hidraulika 1. (VTEMA05)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A vízgyűjtőfeltárás alapjai / terepi mérések. 1. nap: Munka- tűz és balesetvédelmi oktatás. A vízgyűjtőfeltárás menetének ismertetése. A vízhálózat, az észlelő állomáshálózat ismertetése. Vízhozammérési technikák, technológiák módszertani áttekintése. Gyakorlat: Jelzőanyagos vízhozammérés (hígulásos, integrál) végrehajtása, feldolgozása. A terület geomorfológiai, hidrogeológiai és talajtani adottságainak bemutatása. A talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak áttekintése és a lefolyásra gyakorolt hatásainak ismertetése. Gyakorlat: Talajtani feltárás a Várvölgyben, vízgazdálkodási tulajdonságok meghatározása, feldolgozása.

12.2. A vízgyűjtőfeltárás alapjai / terepi mérések. 2. nap: A hidrometeorológiai műszerek megismerése, használatuk, telepítésük szabályai, karbantartásuk, napi kisjavítások elvégzése. A műszerek hitelesítésének szabályai. Vízhozammérés forgószárnyas vízsebességmérővel. Gyakorlat: Vízhozammérés forgószárnyas sebességmérővel, feldolgozás. Talajok beszivárgási tulajdonságainak meghatározása. Beszivárgásmérés menetének ismertetése. Gyakorlat: Beszivárgás mérés Müntz - Laine készülékkel, beszivárgásmérő parcellán, talajnedvességmérés. Beszivárgási görbe szerkesztése, transzformálása. Hidrometeorológiai adatgyűjtés módszereinek ismertetése. Monitoring rendszerek felépítése, telepítése, karbantartása, adatbázisok. Gyakorlat: Hidrometeorológiai -, aszálymonitoring állomás és csepp spektrométer elemeinek és adatsorainak áttekintése, mérési hibák javítása, feldolgozás.

12.3. Pillanatnyi vízhozam hossz-szelvény/ terepi mérések. 3. nap: gyalogtúra: A kísérleti vízgyűjtő felső szakaszán, a fő és mellékágon történik a pillanatnyi vízhozam hossz-szelvény felvétel.

1. csoport: Völgységi-patak a magyaregregyi bukóig
2. csoport: Hodácsi-patak teljes hossza mentén
3. csoport: Várvölgyi-patak teljes hossza mentén
4. csoport: Hidas - patak teljes hossza mentén

A mérési adatok feldolgozása. Pillanatnyi és redukált vízhozam hossz-szelvény szerkesztése. Műszerkarbantartás. Mérési tartomány az időjárási helyzettől függően változó, de jellemzően 0,0001-0,250 m^3/s között.

A négy csoport a négy ág vízhozam hossz-szelvény felvételét végzi úgy, hogy a torkolat alatti szelvény vízhozamát is mérik. A mérőcsoportok olyan felszerelést visznek magukkal, hogy minden szükséges szelvényben meg tudják mérni a vízhozamot megfelelő pontossággal. A mérési szelvényt és módszert a hallgatók az elméleti tudásuk és a gyakorló mérések ismeretében maguk választják ki. Az előre elkészített térképlapokat, jegyzőkönyveket a hallgatók a műszerekkel együtt megkapják. Annyi mérést kell végrehajtani, amely alapján a teljes és részletes vízhozam hossz-szelvény ábrázolható.

12.4. Pillanatnyi vízhozam hossz-szelvény / terepi mérések. 4. nap: Gépkocsi túra: A pillanatnyi vízhozam hossz-szelvény felvétel Magyaregregy és a Völgységi-patak torkolata között. Forgószárnyas és ADCP-s vízhozammérés a Völgységi-patak befogadóján, a Sión. A 4 mérőcsoport kb 4-4 különböző szelvényben megméri a Völgységi-patak és a nagyobb befolyó mellékvízfolyások vízhozamát.

12.5. Párhuzamos mérések / feldolgozás. 5. nap: Műszerösszemérés, műszerismertetés. Forgószárnyas-, indukciós-, akusztikus- vízhozammérés. A mérési adatok kézi és számítógépes feldolgozása. A gyalogtúra és a gépkocsi túra alkalmával mért adatokat feldolgozozása, a mérési eredményekből pillanatnyi vízhozam hossz-szelvényeket és redukált hossz-szelvényeket kell szerkeszteni mind a Völgységi-patakról, mint mért mellékvízfolyásairól. Vízkészletgazdálkodási hossz-szelvény szerkesztése.

12.6. Adatfeldolgozás. Mérési adatok feldolgozása, műszaki leírások, hossz-szelvények elkészítése, feladatbeadás a gyakorlat elején meghirdetett formátumban. Értékelés.

Description of the subject, curriculum:

12.1. 1. day: The basic of methodology of catchment exploration / field measurements

12.2. 2. day: The basic of methodology of catchment exploration / field measurements

12.3. 3. day: Instantaneous longitudinal discharge profil / field measurements

12.4. 4. day: Instantaneous longitudinal discharge profil / field measurements

12.5. 5. day: Parallel measurements / elaboration of measured data

12.6. 6. day: Elaboration of measured data

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a gyakorlati foglalkozások 100%-án jelen kell lennie, hiányzás nem megengedhető, pótlásra nincs lehetőség. A teljesítésre hiányzás esetén kizárólag a tárgy ismételt felvételével, a következő tanévben van lehetőség.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatónak a mérőgyakorlat során kiadott/elvégzett mérési feladatok feldolgozását kell elvégezni. Az ismeretek ellenőrzése a mérőgyakorlat alatt beadott feladatok pontos, maradéktalan elkészítésével valósul meg.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltételei: a foglalkozásokon való részvétel a 13. pontban meghatározottak szerint, valamint a feladatok hiánytalan elkészítése, leadása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy (GYJ). A beadott feladatok alapján a 14. pontban meghatározottak szerint. A gyakorlati szakemberek és oktatók által ellenőrzött feladatok minőségén túl, a terepi munkához és a csoportmunkához való hozzáállás is értékelés része. Az értékelés ötfokozatú skála alapján történik: 0-50 % elégtelen, 51-70 % elégséges, 71-80 % közepes, 81-90 % jó, 91-100 % jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges érdemjegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Tamás E. A.; Sziebert J.; Koch D. (2015): Hidrometriai mérőgyakorlat.; In: Szlávik L., Sziebert J. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, Baja

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kontur I.; Koris K.; Winter J. (1993): Hidrológiai számítások. Akadémiai Kiadó Budapest. ISBN 9630565021.
2. Staroszolszky Ö.; Muszkalay L.; Börzsönyi A. (1971): Vízhozammérés. VÍZDOK, Budapest. Németh E. (1954): Hidrológia és meteorológia. Tankönyvkiadó, Budapest
3. Németh E. (1954): Hidrológia és meteorológia. Tankönyvkiadó, Budapest

Baja, 2026. január 10.

Koch Dániel

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA53
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízkészletgazdálkodás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water resources management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Ficsor Johanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (4 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A vízkészletgazdálkodás alapfogalmai, módszerei és azok alkalmazása a gyakorlatban

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Basics of water resources management, methodologies and their application in practice
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a matematika és a szakterülethez tartozó más természettudományok, valamint a releváns műszaki tudományok alapösszefüggéseit, amelyek lehetővé teszik a probléma vagy helyzet minél pontosabb azonosítását, és a saját vagy más szakterület képviselőivel való kommunikációt Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Felkészült a komplex vízkészlethasználati, vízvédelmi és vízbázisvédelmi feladatok megoldására

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basics of mathematics and other natural sciences, as well as relevant technical sciences, which allow the problem or situation to be identified as accurately as possible and to communicate with professionals of one's own or another field of expertise Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings) Is prepared to solve complex tasks related to water resource use, water protection and water resource protection

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles Strives for systematic work, analytical thinking.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A vízkészletgazdálkodás fogalma és célja. A Föld, Európa és Magyarország vízkészletei.

12.2. A felszíni vízkészletek jellemzése. A vízigények. A vízigények biztosítását jellemző kockázat.

12.3. A vízháztartási és a vízgazdálkodási mérleg. A vízkincs, a statikus és a dinamikus vízkészlet.

12.4. Felszíni vízkészletek és vízigények típusai, nyilvántartása.

12.5. A vízkészlet és vízkészlet-gazdálkodási hossz-szelvény, meghatározása és jellemzői.

12.6. Hasznosítható vízkészletek és számításuk. Osztályozásuk. Az ökológiai vízigény.

12.7. Aktív és passzív vízmérleg.

12.8. A passzív vízmérleg kiegyensúlyozásának lehetőségei. A tározás és szerepe a vízkészletgazdákodásban.

12.9. A természetes vízkészletek jellemzése a napi vízhozam adatok átlagos tartóssági feldolgozásával

12.10. A vízkészlet-gazdálkodási tervezés módszerei. A víz-allokáció.

12.11. A dinamikus készletgazdálkodás céljai és módszerei.

12.12. Gazdálkodás a felszíni és a felszín alatti vizekkel a gyakorlatban.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The definition and goal of water resources management. Water resources of the Earth, Europe and Hungary

12.2. Characterisation of surface water resources. The water demand. The risks of ensuring water demands

12.3. Water balance and water management balance. The water as a resource, static and dynamic water resources

12.4. Surface water resource and water demand categories and their databases Definition of water resources longitudinal profile, its determination and its characteristics

12.5. Usable water resources and their calculations. Typology. Elological water demand

12.6. Active and passive water balance

12.7. Possibilities of levelling out a passive water balance. Reservoirs and their role in water resources management

12.8. Characterisation of natural water resources based on the daily durabilities of discharges (spreadsheets of the graphical results)

12.9. Planning methods in water resources management, water allocation

12.10. Dynamic resource management, goals and methods

12.11. Management of surface water and groundwater in practice

12.12. Closing semester

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elméleti anyag pótlása a hallgató egyéni feladata, a gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített meghatározott témakörökből egy zárthelyi dolgozatot ír. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A zárthelyi dolgozat eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A gyakorlati jegyet a zárthelyi dolgozat eredménye és a gyakorlati foglalkozásokon való aktivitás függvényében kap a hallgató.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Keve G., Kovács P., Sziebert J., Szlávik L., Tamás E. A., Zsuffa I. (2015): Hidrológia 1-2.; In: Szlávik L., Sziebert J. (szerk.) VDT eLearning [MTA

SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja.

2. Ijjas I. [et al.] (1999): Vízgazdálkodás. [Tanszéki jegyzet]. BME VVT, Budapest. The impact of gobal change on water resources (UNESCO-IHP). Basin water allocation planning (UNESCO-IHP)

Baja, 2026. január 10.

Dr. Ficsor Johanna PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA54
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízminőség-szabályozás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water quality assessment
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 30 % elmélet, 70 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Korponai János, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (4 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tárgy keretében a hallgatók módszereket sajátítanak el a vízi környezetet érő szennyezőanyag terhelések meghatározásához és következményeik hatáselemzéséhez.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Students learn methods for determination of contaminant loads, and for assessment of contamination effects.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a vízminőségszabályozás feladatait és eszközrendszerét. Ismeri a vízminőségszabályozás jogi alapjait. Ismeri a vízminőség jellemzésére használatos paraméterek rendszerét. Ismeri a szennyezés terjedés leírására és a vízszennyezések hatáselemzésére alkalmas módszerek elvi alapjait. Tisztában van a kommunális szennyvizek tisztításának műveleteivel és műtárgyaival. Összefüggéseiben az állóvizek anyagforgalmi jellemzőit és birtokában van a tavak minőségének javítására alkalmas módszereknek. Ismeri a diffúz szennyezés fogalmát és meghatározásának módszereit.

Képességei: Rutinszerűen alkalmazza a szennyezések elkeveredésének és terjedésének számítási módszereit. Képes egyszerű vízminőségi modellek alkalmazás szintű használatára. Képes szennyezőanyag terhelés csökkentésén alapuló vízminőség szabályozási javaslatok kidolgozására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni és nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket a vízi környezetet érintő problémák felismerésében azok megoldásában. Figyelemmel kíséri a vízminőség-szabályozással kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiarize with goal and tools of water quality assessment. Familiarize with law background of water quality control. Familiarize with applying and classsification water quality parameters. Familiarize with dispersion of pollutions and methods of assessment of water pollutions. Have a knowledge structures and treatment of communal sewage waters. Have acquired knowledge of basic concepts in freshwater ecology, transport processess in inland waters, and water quality imprevments. Familiarize with source and determination of diffuse water pollution.

Capabilities: Be able to confidently build mathematical models and use of mixing and dispersion of pollutions. Be able to confidently apply simplified water quality models. Be able to confidently design or review a monitoring program to detect potential impacts on water quality.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities and open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to water quality assessment. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of water quality assessment.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A vízminőségszabályozás feladata, helye a környezetvédelemben és a vízgazdálkodásban. Vízminőségi problémák: tér és időbeli léptékek. A vízszennyezések forrásai. Történeti áttekintés. GY: Átviteli tényező, hígulás, konzervatív és nem konzervatív anyag fogalma. Pontszerű és nem pontszerű szennyezések. Határérték, célfüggvény, optimalizálás. A

vízminőségszabályozás lépései. Költség-minimum stratégia meghatározása, átviteli tényező számítása.

12.2. Természetes vizek minősége: a vízminőség jellemzését szolgáló fizikai, kémiai, biológiai paraméterek és összefüggéseik a vizeket érő hatásokkal. Toxikus szennyezők: fémek, szerves mikroszennyezők előfordulása a vízben és élettani hatásaik. Biológiai vízminőség. GY: Átviteli tényező, hígulás, konzervatív és nem konzervatív anyag fogalma. Pontszerű és nem pontszerű szennyezések. Határérték, célfüggvény, optimalizálás. A vízminőségszabályozás lépései. Költség-minimum stratégia meghatározása, átviteli tényező számítása.

12.3. Vízminősítés: hazai és uniós előírások, vízhasználatok szerinti és ökológiai minősítés. A VKI szerinti vízminősítés. Hazai vizek állapota, jellemző szennyezések és következményeik. Vízminőségi monitoring rendszerek. GY: Anyagmérleg folyóra, árviteli tényező meghatározása nem konzervatív anyagra.

12.4. Szennyezőanyagok elkeveredése és terjedése a vízben. Transzport egyenlet alkalmazási területei a vízminőségszabályozási feladatokhoz. Alapegyenlet levezetése. A konvekció, diffúzió és diszperzió fogalmai. GY: Anyagmérleg folyóra, árviteli tényező meghatározása nem konzervatív anyagra.

12.5. Analitikus megoldások, számpéldák. Állandósult szennyezés és haváriák. Szennyezőanyag csóva terjedése vízfolyásokban, szennyezőanyag hullám levonulása. 1D - 2D megközelítésmód. GY: Elkeveredési számítások (sodorvonali, parti bevezetés számítása analitikus megoldással).

12.6. Termálvíz és hűtővíz bevezetések. Hőcsóva elkeveredése. Hőszennyezés és hatásai a vízi ökoszisztémára. GY: Elkeveredési számítások (sodorvonali, parti bevezetés számítása analitikus megoldással).

12.7. Vízfolyások oxigén háztartása. Szervesanyag terhelés hatása, az oxigén háztartást befolyásoló folyamatok. Légköri diffúzió, szervesanyag lebomlás, nitrifikáció. A Streeter-Phelps alapmodell. GY: Oxigén vonal számítása, szennyvízbevezetés hatása a kritikus hely oldott oxigén szintjére.

12.8. Oxigén háztartás számítása: bővített modell, nitrifikáció hatása. Az oxigén bevitel javításának módja és hatásai, a hígulás szerepe. terhelhetőség alapú kibocsátás szabályozás elvei. GY: Oxigén vonal számítása, szennyvízbevezetés hatása a kritikus hely oldott oxigén szintjére.

12.9. Az oxigén háztartás szabályozásának műszaki eszközei. Szervesanyag terhelés csökkentése (mesterséges és természetes szennyvíztisztítási eljárások - tisztítási mechanizmusok, főbb műtárgyak, a leválasztás hatékonysága). Oxigén bevitel javítása természetes vízfolyásokban. GY:

Oxigén vonal számítása, szennyvízbevezetés hatása a kritikus hely oldott oxigén szintjére.

12.10. Tavak vízminőségi problémái, tavak jellemzése hidromorfológiai szempontból. Tavak osztályozása, sekély és mély tó fogalma. Eutrofizálódás és okai. Tápelemek formái, aránya, limitálás, külső és belső terhelés, évszakos változások, oxigén háztartásra gyakorolt hatás. Összes foszfor (TP) anyagmérleg, Vollenweider modell. GY: Komplex példa (folyó, több szennyezőforrás)

12.11. A tavak belső terhelését meghatározó folyamatok. Adszorpciós izoterma. Az üledék szerepe a tavak foszforháztartásában. Lijklema-féle üledék keveredési modell. Eszközök a tavak minőségének javítására (kotrás, üledék kezelés, levegőztetés, biomanipulációs technikák). GY: Komplex példa (folyó, több szennyezőforrás).

12.12. A vízgyűjtőről származó tápanyagterhelések meghatározása, módszerek és bizonytalanságok. Nem pontszerű szennyezőforrások: erózió, bemosódás, légköri kiülepedés stb. A becslés módszerei, bizonytalanságok. A vízminőségszabályozás eszközrendszere: műszaki és jogi szabályozás. Emisszió csökkentés és egyéb beavatkozási lehetőségek a vízgyűjtő különböző pontjain. Jogi és gazdasági eszközök, intézményi rendszer. Emissziós, immissziós határértékek, támogatási formák és források, költség-hatékonyság.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The goal of water quality assessment, its space in environmental protection and water management. Objectives of water quality: space and time scales. Sources of water pollutions. Historical Overview. Practice: Concept of transfer factors, dilutions, conservative and non-conservative matters. Source of pollutions: point and diffuse origin. Tresholds, objective function,s optimizations. Sections of water quality control. Aquisiton of cost-minimum strategy, determination of the transfer factor.

12.2. Water quality of inland waters: physical, chemical, biological components, their impacts on water quality. Toxic pollutants: presence of metals, organic micropollutants in water resources and their physiological effects. Biological water quality. Practice: Concept of transfer factors, dilutions, conservative and non-conservative matters. Source of pollutions: point and diffuse origin. Tresholds, objective function,s optimizations. Sections of water quality control. Aquisiton of cost-minimum strategy, determination of the transfer factor.

12.3. Water quality: national and EU regulations, water use and ecological water quality. Determination of water quality regulated by the WFD. The status of domestic waters, frequent contaminants and their consequences. Monitorings of Water quality assessment. Practice: Material balance of rivers, determination of tranfer factor of non-conservative materials.

12.4. Mixing and dispersal of pollutants in water bodies. Applications of the transport equations in water quality control. Solution and derivation of the basic equation. Concepts of convection, diffusion and dispersion. Practice: Material balance of rivers, determination of tranfer factor of non-conservative materials.

12.5. Analytical solutions, and numerical examples. Persistent pollutions and incidents. Propagation of plums of contaminants in watercourses, propagation of pollutant waves. 1D - 2D approaches. Practice: Calculation of mixing (discharge into stream-chanel, or into litoral.

12.6. Discharge of thermal and cooling waters. Mixing of heat-plumes. Heat pollution and its effects on the aquatic ecosystem. Practice: Calculation of mixing (discharge into stream-chanel, or into litoral.

12.7. Oxygen balance of streams. Effect of organic matter on oxygen balance. Atmospheric diffusion, degradation of organic matter, effect of nitrification. The classical Streeter-Phelps model. Practice: Calculation of oxygen sag curve, effect of wastewater discharge on oxygen concentration at critical location.

12.8. Determination of oxygen balance: extended model, effect of nitrification. Methods and effect of improvement of oxygen intake, effects of dilution, Principle of load-based emission control. Practice: Calculation of oxygen sag curve, effect of wastewater discharge on oxygen concentration at critical location.

12.9. Techniques of the regulation of the oxygen balance. Reduction of organic loads (artificial and natural wastewater treatment methods - purification mechanisms, major regulation structures, efficiency of separation). Improvement of oxygen intake in natural streams. Practice: Calculation of oxygen sag curve, effect of wastewater discharge on oxygen concentration at critical location.

12.10. Water quality of lakes, hydromorphological characteristics of lakes, classification of lakes, shallow and deep lake concepts. Eutrophication: causes and consequences. Forms, ratios, and limitation of nutrients, external and internal loads, seasonal changes, effect on oxygen balance. Total

Phosphorus (TP) balance, Vollenweider Model of primary production of lakes. Practice: Complex Examples (River, multiple sources of pollutions).

12.11. Processes of internal load of lakes. Adsorption isotherms. The role of sediment in the phosphorus balance of lakes. Lijklema sediment mixing model. Tools for improvment of water quality of lake (dredging, treatments of lake sediment, aeration, biomanipulation). Practice: Complex Examples (River, multiple sources of pollutions).

12.12. Determination of nutrient loads, methods and uncertainties. Non-point sources of pollutions: erosion, soil flushing, atmospheric deposition, etc. Methods of estimation methods, uncertainties. Tools of water quality assessment: technical and legal regulati

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Az előadásokon maximum 3 alkalommal lehet hiányozni, a gyakorlatokról hiányozni nem lehet. A gyakorlatról történő igazolt mulasztás esetén a hallgató köteles a pótlás koordinálása érdekében egyéni konzultációt kezdeményezni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során a gyakorlatokon végzett feladatok alapján egy évközi feladatot kell készíteni. Az előadások anyagából a következő alkalommal zárthelyi formájában számonkérés van.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: A zárthelyi dolgozatokra kapott érdemjegy, a félév során írt zárthelyik számtani átlaga alapján megállapított érdemjegy. Ötfokozatú értékelés (60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Kredit megszerzésének feltétele: Gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Clement A.: Vízminőségszabályozás. Oktatási segédanyag, BME VKKT.
2. Clement A.; Kardos M.: Vízminőségszabályozási példatár. BME VKKT, 2016.

3. Clement A.; Kardos M.: Vízminőségszabályozási példatár. BME VKKT, 2016

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Chapman, D. (1992): Water Quality Assessments - A Guide to Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring - Second Edition, Edited by Deborah Chapman, 1996 UNESCO/WHO/UNEP, ISBN 0 419 21590 5 (HB) 0 419 21600 6 (PB).
2. Thomann, R. V., Mueller J. A. (1987): Principles of Surface Water Quality Mode- ling and Control. Harper & Row.
3. Katona E.: A vízminőség-szabályozás kézikönyve. Aqua Kiadó, 1989. ISBN: 0159000347735

Baja, 2026. január 10.

Dr. Korponai János PhD

egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA56
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Biztonságtechnika, munka- és tűzvédelem
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Security techniques, labour and fire safety
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 10 SZ+ 2 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A szakirányú mérnöki munkavégzéshez szükséges alapvető biztonságtechnikai, munka- és tűzvédelmi ismeretek elsajátítása

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The knowledge is required for the specialized engineering work. These are basic security techniques of labour and fire safety.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen fontosabb munka- és tűzvédelmi követelményeket, a környezetvédelmi előírásokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

    Képességei: Képes az építőmérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési,

akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Törekszik a folyamatos önképzésre. Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the work and fire safety regulations and environmental protection measures related to civil engineering. Has working knowledge about the fundamentals of logistics, management, quality assurance, legislation and economy requirements related to civil engineering. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities. Is able to fulfill civil engineering tasks as a part of settlement management activities. Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design

and development projects. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Conscious about the protection of environment, quality assurance and equal accessibility as well as about the workplace safety, health and engineering ethics. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Munkavédelemmel kapcsolatos törvények, jogszabályok és szabályzatok rövid tartalma, hierarchiája. A munkavédelem résztvevőinek (állam, munkáltató, munkavállaló) jogai-és kötelességei. Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés tárgyi, személyi és szervezési feltételei. A munkavédelmi követelmények érvényre juttatása, ön-és felettes szervi ellenőrzések. A munkaképesség megőrzése, a munka humanizálása-munkahelyi mikroklíma a jogok és követelmények tükrében.

12.2. Munkavédelem építőmérnöki aspektusai: földmunkák, magasban/mélyben végzett munka, anyagmozgatás speciális szabályai. Esettanulmányok feldolgozása.

12.3. Kockázatértékelés. Veszélyes tevékenység, létesítmény, munkahely, munkaeszköz, technológia. Üzembe helyezés, időszakos ellenőrzések, munkavédelmi szakfeladatok.

12.4. Baleset, munkabaleset és súlyos baleset fogalma, megítélése. Baleset, munkabaleset és súlyos baleset fogalma, megítélése. Sérülések típusai és ellátásuk. Munkabalesetekkel kapcsolatos eljárások, statisztikák.

12.5. Gyakorlat: Egyéni védőeszközök és típusaik megismerése. Egyéni védőeszköz meghatározás rendje. Egyéni védőeszközök használati szabályai.

12.6. Kémiai biztonság. Célok, fogalmak, jogszabályok. A GHS-CLP harmonizáció. A CLP piktogramok és jelentésük. A GHS és az ADR kapcsolata.

12.7. Veszélyek, veszélyes anyagok biztonsági előírásai. „H" és „P" mondatok. A biztonsági adatlap lényege és tartalma. Hatósági ellenőrzések.

12.8. Villamossági alapfogalmak. Villamos biztonságtechnika. Villamos energia, villamosságtechnikai alapfogalmak. Az érintésvédelem alapjai, céljai és módszerei. Érintésvédelmi osztályok. IP védettség elemei, biztonsági távolságok különböző feszültség-szinteken. Kötelező villamos ellenőrzések tartalma és időszakai, valamint életvédelmi felelőssége. Villamos berendezések biztonságos üzemeltetése. Az elektromos áram emberre gyakorolt hatásai. Az áramütés kialakulása, teendők áramütés esetén.

12.9. Tűzvédelmi alapismeretek, fogalmak. Tűzvédelmi hatóság, feladata és hatásköre. Az égés meghatározása, feltételei. Gyúlékonyság, különböző halmazállapotú anyagok égése. Tűzveszélyességi osztályba sorolás.

12.10. Tűzvédelem létesítési szabályai. Kockázati osztályba sorolás. Szerkezeti állékonyság, tűzterjedés elleni védelem, hő- és füstelvezetés, éghető folyadékok gázok tárolására szolgáló létesítmények követelményei, robbanásvédelem. Beépített tűzjelző és tűzoltó berendezések.

12.11. Tűzvédelem használati szabályai. Gazdálkodó szervezetek tűzvédelmi feladatai. Tűzvédelmi szabályzat és a tűzriadó terv tartalma elemei. Tűz esetén végrehajtandó feladatok, lépések. Tűzvédelmi oktatás. A Nemzeti Közszolgálati Egyetem tűzvédelmi szabályzata.

12.12. Gyakorlat: A tűzoltás eszközeinek megismerése. Tűzoltó készülékek használata.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Brief content, hierarchy of laws, regulations and regulations related to labor protection. Rights and obligations of the participants of the labor protection (state, employer, employee). Material, personal and organizational conditions for safe and healthy work. Enforcement of occupational safety requirements, self and superintendent inspections. Preservation of work ability, humanization of work - workplace microclimate in the light of rights and requirements.

12.2. Civil Engineering Aspects of Occupational Safety: Excavation, Elevation / Depth, Special Rules for Material Handling. Processing of case studies.

12.3. Risk assessment. Dangerous activity, facility, workplace, work equipment, technology. Commissioning, periodic inspections, occupational safety tasks.

12.4. Accident, work accident and major accident concept and judgment. Accident, work accident and major accident concept and judgment. Types of injuries and their care. Procedures, statistics related to accidents at work.

12.5. Exercise: Learn about PPE and their types. Order of personal protective equipment definition. Rules for the use of personal protective equipment.

12.6. Chemical safety. Objectives, concepts, legislation. GHS-CLP harmonization. CLP pictograms and their meanings. Relationship between GHS and ADR.

12.7. Dangers, safety regulations for dangerous substances. Phrases "H" and "P". The nature and content of the safety data sheet. Official controls.

12.8. Basic concepts of electricity. Electrical safety technology. Electricity, basic concepts of electrical engineering. The basics, aims and methods of touch protection. Protection classes. Elements of IP protection, safety distances at different voltage levels. Content and Periods of Mandatory Electrical Inspections and Lifetime Responsibility. Safe operation of electrical equipment. The effects of electric current on humans. Formation of electric shock, what to do in case of electric shock.

12.9. Basic principles of fire protection. Fire protection authority, duties and powers. Definition and conditions of combustion. Flammability, combustion of substances of different states. Classification in flammability class.

12.10. Fire protection rules. Classification as risk. Structural stability, fire protection, heat and smoke extraction, requirements for gas storage facilities for flammable liquids, explosion protection. Built - in fire alarm and fire extinguishing equipment.

12.11. Rules of use of fire protection. Fire protection tasks of business organizations. Elements of the Fire Safety Code and the contents of the fire warning plan. Tasks and steps to be taken in case of fire. Fire protection education. Fire Protection Regulations of the National University of Public Service.

12.12. Exercise: Getting to know the tools of fire fighting. Use of fire extinguishers.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 3. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni

megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben 2 zárthelyi dolgozat kerül megíratásra a 6. és a 12. héten az addig elhangzott tananyagból. A zárthelyi dolgozat értékelése: kétfokozatú értékelés: 0-60% nem-megfelelt; 60-100% megfelelt. A nem-megfelelt zárthelyi dolgozat kétszer javítható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint és a zárthelyi dolgozatok eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Aláírás, melynek feltétele a két zárthelyi dolgozat „megfelelt” szintű megírása.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A tárgyhoz nem társul kredit.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Lukácsné Lelik Zs.: Tűzvédelem: munkáltatóknak, munkavállalóknak Műszaki Könyvkiadó, 2017.
2. Bujnóczki T.: Munkavédelem: munkáltatóknak, munkavállalóknak, Műszaki Könyvkiadó, 2017.
3. Bujnóczki T.: Work safety: employers, employees, Technical Publishing House, 2017.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 10.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA57
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Bevezetés a matematikába
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Introduction to Mathematics
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnök alapképzési szak valamennyi specializációján.
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék.
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Fekete Árpád, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Műveletek algebrai kifejezésekkel (nevezetes szorzatok, algebrai törtek egyszerűsítése), négyzetgyökös, exponenciális, logaritmikus egyenletek, egyenlőtlenségek, elsőfokú és másodfokú egyenletek, egyenletrendszerek, függvények ábrázolása, függvénytranszformációk, trigonometrikus összefüggések, szögfüggvények, sinustétel, cosinustétel, trigonometrikus egyenletek, a koordinátageometria segédeszközei (felezőpont, harmadolópont, súlypont koordinátái, egyenes egyenlete, kör egyenlete), lineáris interpoláció, műveletek vektorokkal, vektorok skaláris szorzata

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Operations with algebraic expressions (memorable products, simplification of algebraic fractions), exponential and logarithmic type equations and inequalities, linear and quadratic equations and equation systems, presentation of functions, transformations of functions, trigonometrical relationships, trigonometric functions, law of sines and cosines, trigonometric equations, the tools of coordinate geometry (midpoint, point of

trisection, the coordinates of centre of mass, equation of a line, equation of a circle), linear interpolation, operations with vectors, scalar product of vectors.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott matematikai számításokat, módszereket.

Képességei: A képzésben résztvevő hallgató legyen képes a mérnöki tervezéshez, számításokhoz szükséges matematikai, függvénytani módszerek kiválasztására, alkalmazására.

Attitűdje: Munkája során jellemzi az elsajátított elméleti ismeretek alkalmazása, az alaposság, a módszeresség és a folyamatos tudásvágy, a tanulási készség a saját munkájával szembeni igényesség és a szükséges mértékű önkritika.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the mathematical calculations and methods applied in civil.

Capabilities: Students should be able to choose the correct method of calculus in order to solve engineering problems.

Attitude: His/her work is characterized by the application of acquired theoretical knowledge, thoroughness, methodical and constant desire for knowledge, willingness to learn, demand of his/her own work, and the necessary self-criticism.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Követelmények. A tananyag, követelmények ismertetése, mintafelmérő feladatsorok közös megoldása.

12.2. Felmérés. A már meglévő tudás ellenőrzése, felmérése

12.3. Műveletek algebrai kifejezésekkel. Nevezetes szorzatok, algebrai kifejezések szorzattá alakítása, algebrai törtek egyszerűsítése, polinomok osztása

12.4. Hatvány, gyök, logaritmus. Törtkitevőjű hatványok, azonosságok

12.5. Egyenletek. Elsőfokú egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek

12.6. Egyenletek. Gyöktényezős alak, Viéte-formulák, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek

12.7. Egyenletek. Exponenciális, logaritmikus egyenletek, egyenlőtlenségek

12.8. Függvények ábrázolása (elemi függvények), függvények tulajdonságai, függvénytranszformációk

12.9. Trigonometria. Összefüggések a szögfüggvények között, általános háromszögre vonatkozó trigonometrikus összefüggések, trigonometrikus azonosságok, trigonometrikus egyenletek

12.10. Koordináta-geometria. Szakasz felezőpontja, harmadolópontja, háromszög súlypontja, egyenes egyenlete, lineáris interpoláció, kör egyenlet

12.11. Műveletek vektorokkal. Összeadás, kivonás, skalárral való szorzás, skaláris szorzat

12.12. Félév végi dolgozat írása. A félév során szerzett tudás ellenőrzése

Description of the subject, curriculum:

12.1. Requirements description, solution of sample test.

12.2. Test. Checking and surveying existing knowledge.

12.3. Operations with algebraic expressions. Notable products, conversion of algebraic expressions into products, simplification of algebraic fractions, division of polynomials.

12.4. Power, root, logarithm (Powers, radicals, logarithm).

12.5. Equations. Linear equations, inequalities, equation systems.

12.6. Quadratic equations. Root form, Viéte formulas, inequalities, systems of equations.

12.7. Equations. Exponential, logarithmic equations, inequalities.

12.8. Representation of functions (elementary functions), properties of functions, function transformations.

12.9. Trigonometry relationships between periodic functions, trigonometric relations for a general triangle, trigonometric identities, trigonometric equations.

12.10. Coordinate geometry. Section midpoint, third point, straight line equation, linear interpolation, circle equation.

12.11. Vectors Addition, subtraction, scalar multiplication, scalar multiplication.

12.12. Writing a test at the end of the semester. Checking the knowledge.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félévben / 1. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni

megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A kurzus ismeretfelmérő zárthelyi dolgozat megírásával kezdődik. A zárthelyi minősítése 60%-tól megfelelt, 60% alatt nem megfelelt. Aki az ismeretfelmérő zárthelyi dolgozatot megfeleltre megírja automatikusan megkapja a tárgy teljesítéséhez szükséges aláírást. Aki nem megfeleltre teljesít kötelező a 13. pontban foglaltak szerint részt venni a tanórákon. A kurzus zárthelyi dolgozattal zárul. A zárthelyi minősítése 60%-tól megfelelt, 60% alatt nem megfelelt. A zárthelyi dolgozat egy alkalommal pótolható, javítható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Aláírás feltétele az ismeretfelmérő zárthelyi dolgozatot vagy a kurzust záró zárthelyi dolgozat eredményes teljesítése a 14. pontban foglaltak szerint

16.2. Az értékelés:

Kétfokozatú skálán: a zárthelyi minősítése 60%-tól megfelelt, 60% alatt nem megfelelt.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Obádovics J. Gyula, Matematika, Scolar Kiadó, 2012, ISBN: 9789632443300

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 10.

Dr. Fekete Árpád PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA58
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Bevezetés a fizikába
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Introduction to Physics
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Hetesi Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 12 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Középiskolai tananyag ismétlése, bővítése: Mechanika: Newton-törvények, mozgásegyenletek, megmaradó mennyiségek. Elektrosztatika. Egyenáramok törvényei. Magnetosztatika. Időben változó elektromágneses mező.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): High school material repetition, broadeinig. Mechanics: Newton-law, equations of motion, conservation laws. Electrostatics. DC Circuits. Magnetism. Magnetostatics. Electromagnetic Induction. Measuring elements.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a matematika és a szakterülethez tartozó más természettudományok, valamint a releváns műszaki tudományok alapösszefüggéseit, amelyek lehetővé teszik a probléma vagy helyzet minél pontosabb azonosítását, és a saját vagy más szakterület képviselőivel való kommunikációt.

Képességei: Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzése a szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basics of mathematics and other natural sciences, as well as relevant technical sciences, which allow the problem or situation to be identified as accurately as possible and to communicate with professionals of one's own or another field of expertise.

Capabilities: Is able to process and interpret new information arising from the boundaries of professional experience gained in the scientific field.

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility for professional decisions and statements contained in his/her expert's report, and for work processes carried out under his/her supervision. Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A kinematika alapjai. Mozgástípusok

12.2. A dinamika alapproblémája, a mozgástörvény, koordinátarendszerek

12.3. Newton törvények és megmaradó mennyiségek: impulzus, energia, impulzusmomentum. Forgás, tehetetlenségi nyomaték

12.4. Hidrosztatika és hidrodinamika: nyomás, Arkhimédész-törvény, Bernoulli-egyenlet, áramlási tér.

12.5. Elektrosztatikai alapjelenségek. Az elektromos töltés, Coulomb-törvény. Elektromos térerősség és fluxus.

12.6. Munka és energia elektromos erőtérben. Potenciál és feszültség. Kondenzátorok.

12.7. Anyagok elektromos erőtérben. Egyenáramok, áramkörök. Ohm-törvény, huroktörvény, csomóponti törvény

12.8. Magnetosztatikai ismeretek. A mágneses erőtér és jellemzői. A Biot-Savart, és a gerjesztési törvény, és alkalmazásaik.

12.9. Időben változó elektromágneses mező. Mozgási indukció. Faraday-törvény és megjelenése az érzékelőknél. Időben változó elektromágneses tér.

12.10. Kölcsönös indukció és önindukció. Mágneses erőtér anyagban, mágneses körök. Váltóáramú áramkörök jellemzői. Egyszerűbb váltóáramú körök vizsgálata.

12.11. Atomfizika, az anyag kvantumos viselkedése. Az anyag kettős természete

12.12. A világegyetem szerkezete, Félév végi összefoglalás, értékelés.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basics of kinematics. movement types.

12.2. The basic problem of dynamics, the law of motion, coordinate systems.

12.3. Newton's Laws and Remaining Quantities: Pulse, Energy, Momentum. Rotation, moment of inertia.

12.4. Hydrostatics and hydrodynamics: pressure, Archimedes' law, Bernoulli equation, flow space.

12.5. Basic electrostatic phenomena. Electric Charging, Coulomb's Law. Electrical field strength and flux.

12.6. Work and energy in electric field. Potential and voltage. Capacitors.

12.7. Materials in electric field. DC currents, circuits. Ohm Law, Loop Law, Node Law.

12.8. Knowledge of magnetostatics. Magnetic field and its characteristics. Biot-Savart, and the law of excitement, and their applications.

12.9. Time-varying electromagnetic field. Motion induction. Faraday's Law and its Appearance at Sensors. Time-varying electromagnetic fields.

12.10. Mutual induction and self induction. Magnetic field in material, magnetic circles. Characteristics of AC circuits. Investigate simpler AC circuits.

12.11. Atomic physics, the quantum behavior of matter. The dual nature of matter.

12.12. Structure of the Universe, End of Semester, Evaluation.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félévben / 1. félév
14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása, melynek értékelése kétszintű: 60 % alatt nem megfelelt, 60 % és felette megfelelt.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a 15.2 pontban leírtak teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A). A felévközi teljesítmény alapján folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása. a kurzus végén összefoglaló zárthelyi dolgozat, melynek értékelése kétszintű: 60 % alatt nem megfelelt, 60 % és felette megfelelt.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A tárgy kritériumtárgy, kredit nem párosul.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Holics L.: Fizika I-II. Műszaki Könyvkiadó, Budapet, 1986. ISBN: 9631094510.
2. A. Hudson; R. Nelson: Útban a modern fizikához. LSI OMAK Alapítvány, 1994. ISBN: 9789635771974

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Vermes M.: Fizika I-IV gimnáziumok számára. Tankönyvkiadó Vállalat, 1989. ISBN: 9630045710

Baja, 2026. január 10.

Dr. habil. Hetesi Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA59
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Testnevelés 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Physical Education 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Freyer Tamás egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgatók általános és speciális fizikai felkészítése. A közszolgálati szellemiségben nevelődő mérnökök példamutató testkultúrájának kialakítása. Az egészséges életmódhoz szükséges mozgásmennyiség elérésének elősegítése, a tantermi foglakozások és otthoni feladatmegoldások mozgásszegény életmódot kényszerítő voltának kompenzálása

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): General and special physical training for students. Building the exemplary body culture expected from engineers involved in public service. The subject aids in the fulfilling of the necessary amount of physical activity required for a healthy lifestyle and also compensates for the adverse affects of sedentary lifestyle linked to classrom studies and homeworks.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Fizikai kondíció, koordináció

    Képességei: Alkalmazkodás, együttműködés, határozottság, irányíthatóság

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment.

Capabilities: Physical condition, coordination.

Attitude: Flexibility, cooperation, resoluteness, controllability.

Autonomy and responsibility: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Biztonsági rendszabályok, sérülések megelőzése.

12.2. Sportjátékok 1

12.3. Sportjátékok 2

12.4. Torna jellegű feladatok és mozgásformák 1

12.5. Torna jellegű feladatok és mozgásformák 2

12.6. Atlétika jellegű feladatok

12.7. Alternatív és szabadidős mozgásrendszerek 1

12.8. Alternatív és szabadidős mozgásrendszerek 2

12.9. Önvédelem és küzdő sportok

12.10. Egészségkultúra – prevenció 1

12.11. Egészségkultúra – prevenció 2

12.12. Egészségkultúra – prevenció 3

Description of the subject, curriculum:

12.1. Safety regulations, injury prevention.

12.2. Sports Games 1.

12.3. Sports Games 2.

12.4. Gymnastic exercises and forms of exercise 1.

12.5. Exercise exercises and forms of exercise.

12.6. Athletic tasks.

12.7. Alternative and Recreational Movement Systems.

12.8. Alternative and Recreational Exercise Systems.

12.9. Self-defense and fighting sports.

12.10. Health culture prevention 1.

12.11. Health culture prevention 2.

12.12. Health culture prevention 3.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Részvétel ellenőrzése a 14. pontban foglaltak szerint.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A). Részvétel ellenőrzése alapján a 14. pontban foglaltak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A tárgyhoz nem társul kredit.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kissné Ferencz É.; Somlai J.; Tóthné Kósa E.: Egészséges életmód. Sportképességek fejlesztése (Health promotion). Testnevelési jegyzet Rejtjel Kiadó, 1998/1.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Freyer Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA60
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Testnevelés 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Physical Education 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Freyer Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgatók általános és speciális fizikai felkészítése. A közszolgálati szellemiségben nevelődő mérnökök példamutató testkultúrájának kialakítása. Az egészséges életmódhoz szükséges mozgásmennyiség elérésének elősegítése, a tantermi foglakozások és otthoni feladatmegoldások mozgásszegény életmódot kényszerítő voltának kompenzálása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): General and special physical training for students. Building the exemplary body culture expected from engineers involved in public service. The subject aids in the fulfilling of the necessary amount of physical activity required for a healthy lifestyle and also compensates for the adverse affects of sedentary lifestyle linked to classrom studies and homeworks.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Fizikai kondíció, koordináció

    Képességei: Alkalmazkodás, együttműködés, határozottság, irányíthatóság.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Physical condition, coordination.

Capabilities: Flexibility, cooperation, resoluteness, controllability.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Biztonsági rendszabályok, sérülések megelőzése.

12.2. Sportjátékok 1

12.3. Sportjátékok 2

12.4. Torna jellegű feladatok és mozgásformák 1

12.5. Torna jellegű feladatok és mozgásformák 2

12.6. Atlétika jellegű feladatok

12.7. Alternatív és szabadidős mozgásrendszerek 1

12.8. Alternatív és szabadidős mozgásrendszerek 2

12.9. Önvédelem és küzdő sportok

12.10. Egészségkultúra – prevenció 1

12.11. Egészségkultúra – prevenció 2

12.12. Egészségkultúra – prevenció 3

Description of the subject, curriculum:

12.1. Safety regulations, injury prevention.

12.2. Sports Games 1.

12.3. Sports Games 2.

12.4. Gymnastic exercises and forms of exercise 1.

12.5. Exercise exercises and forms of exercise.

12.6. Athletic tasks.

12.7. Alternative and Recreational Movement Systems.

12.8. Alternative and Recreational Exercise Systems.

12.9. Self-defense and fighting sports.

12.10. Health culture prevention 1.

12.11. Health culture prevention 2.

12.12. Health culture prevention 3.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Részvétel ellenőrzése a 14. pontban foglaltak szerint.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A). Részvétel ellenőrzése alapján a 14. pontban foglaltak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A tárgyhoz nem társul kredit.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kissné Ferencz É.; Somlai J.; Tóthné Kósa E.: Egészséges életmód. Sportképességek fejlesztése (Health promotion). Testnevelési jegyzet Rejtjel Kiadó, 1998/1.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Freyer Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA61
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szakdolgozat 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Thesis 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 7 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50% gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak, valamennyi specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Engi Zsuzsanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/10
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 10 (5 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgató választott konzulensével megkezdi a szakdolgozati téma kidolgozását. A hallgató felkészül a szakirodalom helyes kutatására, a megfelelő hivatkozási formákat elsajátítja. Megismeri a szakdolgozat jellemző felépítését, felkészül az önálló szakdolgozat készítésre. Konzulensével folyamatosan egyezteti a munkatervet.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The student chooses a consultant, register for the thesis work topic. The student learns how to search the literature and how to cite properly. He/she learns the basic structure and components of a thesis and prepares for writing a thesis independently. The student must submit his/herthesis topic for acceptance and begin working on the thesis; creates a work plan and checks it with the consultant.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. A szakdolgozat formai és tartalmi követelményeinek megismeri. A jellemző szakdolgozati hibákat felismeri.

Megismeri az alapvető kutatási folyamatokat. Megismeri a szakirodalmi kutatás módszereit, eszközeit.

Képességei: Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural materials, their properties and requirements of their applications. Knows the formal and content requirements of the thesis. Detects typical errors. Learns basic research processes. Becomes familiar with basic methods and tools of literature research.

Capabilities: Is able to collect, process and apply professional literature.

Attitude: Is open to work on his or her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A szakdolgozat készítés célja, tartalmára vonatkozó általános elvárások. Kutatásmódszertani alapok. A szakdolgozat definíciója. A szakdolgozatírás fontossága. A szakdolgozat készítésének folyamata. A Tanulmányi és vizsgaszabályzat vonatkozó részeinek ismertetése. A konzultáció fontossága. A kutatási és tervezési folyamat ismertetése. A kutatási és tervezési probléma meghatározása. Kutatási valamint tervezési típusok. A kutatási probléma/cél meghatározása. A hipotézis fogalma. Hipotézisek megfogalmazása. Kutatási terv. Tervezési folyamat (Levelező: 2 ó. ea; /együtt tartva a 12.2 foglalkozással/ Nappali: 2 ó. ea). Feladat: Választott szakdolgozati téma ismertetése. Határidő: 12.7. foglalkozás. Ütemterv készítése. Határidő: 12.5. foglalkozás. Kutatási terv ill. tervezési ütemterv készítése. Határidő: 12.10. foglalkozás.

12.2. A dolgozat formai követelményei, szerkezeti felépítése. A formai követelmények ismertetése. A szakdolgozat részei. A Tartalomjegyzék. A Bevezető rész felépítése, elemei: szakirodalom, elméleti háttér, a témaválasztás indokolása; a téma helye, szerepe, kapcsolódásai, jelentősége, aktualitása; a célkitűzések megfogalmazása. A szakdolgozat fő részének elemei. A Befejező rész. Irodalomjegyzék. Mellékletek. Függelék.

Vonatkozó TVSZ ismertetése. Tervdokumentáció felépítése, részei. Szabványok hozzáférése, használata. (Levelező: 2 ó. ea; /együtt tartva a 12.1 foglalkozással/ Nappali: 2. ó. ea).

12.3. Irodalomgyűjtés. adatbázisok. Szakirodalmi anyagok gyűjtése, feltárása. A szakirodalmazás módszerei, rendszeres kutatás, szakirodalmi lánc, szerzőkövetéses módszer, on-line keresés, adatbázis kutatás. Kutatási terület lehatárolása. Alaptérképek szerkesztése, megjelenítése. Területleírás tartalma és menete, ősvízrajz, hidrogeográfiai adatok, szabályozás-történet leírásának szükségessége.

12.4. Hivatkozások. Irodalomjegyzék készítése. Hivatkozáskezelő szoftverek. Az Irodalomjegyzék formai követelményei. Szövegközi hivatkozások, szó szerinti idézetek, tartalmi idézés. Plagizálás. A szakdolgozat elkészítéséhez szükséges alapadatok körének meghatározása. Adatkérés lehetőségei, módjai és menete. Az adatok feldolgozásának előkészítése: felhasználandó módsuerek előzetes leírása, szoftverek, licenszek kérdésköre.

12.5. Grafikus ábrázolás. Eredmények grafikus ábrázolásának alapjai. Táblázatok szerkesztése. Diagramok, grafikonok szerkesztése. Ábrák, táblázatok számozása, hivatkozása. Ábraszerkesztés, tervrajzok formázása, nyomtatási képek, PDF szerkesztő. Gyakorlat: A megfogalmazott hipotézisek megbeszélése. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.6. és 12.7. foglalkozásokkal; Nappali: 1 ó. ea, 1 ó. gy.;.)

12.6. A területlehatárolás, a felhasználandó adatok és szoftverek körének és az alkalmazott módszertannak az áttekintése. Tervezőszoftverek, modellező szoftverek használatára vonatkozó megbeszélés. Szabványok, műszaki előírások és alkalmazásuk.

12.7. A szakdolgozat minősítése és védése. Bírálás folyamata. A minősítés szempontjai. A PPT prezentáció szempontrendszere. Gyakorlat: A választott szakdolgozati témák bemutatása, értékelése. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.5 és 12.6. foglalkozásokkal; Nappali: 1. ó. ea., 1 ó. gy.) Feladat: egy választott szakirodalom eredményeinek bemutatása 15 perces PPT előadás keretében.

12.8. A jó szakdolgozat ismérvei. Típushibák. Mintadolgozat bemutatása. Szakdolgozatok tipikus hibáinak kiemelése rossz minősítést kapott szakdolgozatok hibáin keresztül. Jeles minősítést kapott szakdolgozaton keresztül a minőséget növelő elemek felismerése. (Levelező: 2 ó. ea, együtt tartva a 12.12. foglalkozással; Nappali: 2. ó. ea.,)

12.9. Irodalmi összefoglaló bemutatása. Gyakorlat: A szakdolgozati témához kapcsolódó szakirodalmi összefoglaló bemutatása, értékelése. Javaslatok

megfogalmazása. (Levelező: 2 ó. gy. együtt tartva a 12.10-12. foglalkozásokkal; Nappali: 2. ó. gy.)

12.10. A kutatási tervek bemutatása. Gyakorlat: A szakdolgozati témához kapcsolódó kutatási terv vagy tervezési ütemterv bemutatása, értékelése. Javaslatok megfogalmazása. (Levelező: 2 ó. gy. együtt tartva a 12.10-12. foglalkozásokkal; Nappali: 2. ó. gy.)

12.11. PowerPoint előadások bemutatása. (Levelező: 2 ó. gy. együtt tartva a 12.10-12. foglalkozásokkal; Nappali: 2. ó. gy.)

12.12. Félév értékelése. Pótlások. (Levelező képzés 1 ó ea. együtt tartva a 12.8. foglalkozással, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.8. foglalkozásokkal, Nappali képzés 1 ó ea, 1 ó. gy.)

Description of the subject, curriculum:

12.1. The aim of writing a thesis, requirements. Research basics. (Definition of a thesis. The importance of writing a thesis. The process of writing a thesis. Explanation of the relevant parts of the Study and Examination Regulations. The process of choosing a topic. The importance of consultation. Introduction to the research process. Identifying the research problem. Types of research. Identifying the research problem/objective. Definition of hypothesis. Formulating hypotheses. Research design. (Part-time: 2 hrs theory; /combined with session 12.2/ Daytime: 2 hrs theory.). Assignment: presentation of chosen thesis topic. Deadline: session 12.7. Preparation of a timetable. Deadline: session 12.5. Preparation of a research plan. Deadline: Session 12.10.))

12.2. Formal requirements, structure (Description of the formal requirements. Parts of the thesis. Table of Contents. The structure and elements of the Introduction: literature, theoretical background, justification of the choice of topic; the place, role, connections, significance and relevance of the topic; objectives. Elements of the main body of the thesis. Conclusion. Bibliography. Annexes. Appendix. Description of the relevant parts of the Academic and Examination Regulations. (Part-time: 2 hours theory; /combined with session 12.1/ Daytime: 2 hours theory).)

12.3. Literature search, databases (Collecting and researching literature. Methods of bibliographic research, online search, database research. (Part-time: 1 hrs theory in conjunction with session 12.4, 1 hrs practice in conjunction with session 12.4; Daytime: 1 hrs theory, 1 hrs parctice) Assignment: Preparation of a litreature review. Deadline: session 12.9.

12.4. Citation, bibliogarphy, reference management software (Formal requirements for the Bibliography. Intertextual references, verbatim

quotations, citation of content. Plagiarism. Brief introduction to EndNote citation management software. Introduction to Zotero citation management software. Word citation management. Practice: installation and use of Zotero (Part-time: 1 hrs teory, 1 hrs practice in conjunction with session 12.3; Daytime: 1 hrs theory, 1 hrs practice).)

12.5. Graphic representation (Basics of graphical representation of results. Editing tables. Editing charts and graphs. Numbering and referencing graphs and tables. (Part-time: 1 hrs theory, 1 hrs practice in conjunction with sessions 12.6 and 12.7; Daytime: 1 hrs theory, 1 hrs practice.)

12.6. Submitting the thesis (Finalising formatting. Administrative tasks before submission. Documents required for submission. Neptun interface. (Part-time: 1 hour theory and 1 hour practice held in conjunction with sessions 12.5 and 12.7; Daytime: 1 hour theory, 1 hour practice)

12.7. Thesis evaluation, defense. (Judging process. Criteria for rating. Basics of the ppt presentation. Practice: presentation and evaluation of a thesis topic of your choice. (Part-time: 1 hour theory, 1 hour practice. in conjunction with sessions 12.5 and 12.6; Daytime: 1 hour ea, 1 hour cr.) Assignment: presentation of the results of a thesis topic of your choice in a 15-minute PPT/prezi presentation. Deadline: session 12.11.)

12.8. Ingredients of a good thesis. Typical mistakes. Presentation of a thesis of good quality (Highlighting typical errors in a thesis through the errors of a thesis that has received a bad mark. Identifying quality enhancing elements through a thesis marked with an excellent grade (Part-time: 2 hours theory, held in conjunction with session 12.12; Daytime: 2 hours theory.))

12.9. Presentation of a literature review (Practice: presentation and evaluation of a literature review related to the thesis topic. (Part-time: 2 hrs practice in conjunction with sessions 12.10-12; Daytime: 2 hrs.))

12.10. Presentation of research plans (Practice: presentation and evaluation of a research plan related to the thesis topic. (Part-time: 2 hrs practice in conjunction with sessions 12.10-12; Daytime: 2 hrs practice))

12.11. PowerPoint presentations Student's presentations of selected topics. (Part-time: 2 hrs practice in conjunction with sessions 12.10-12; Daytime: 2 hrs practice))

12.12. Evaluation. Rewrites. Evaluation of the semester. Answering remaining questions. (Part-time: 1 hour theory held in conjunction with session 12.8, 1 hour practice held in conjunction with session 12.8, Daytime: 1 hour theory, 1 hour practice)

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi és tavaszi félévben / 7. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

Kettőnél több hiányzás esetén az aláírás nem adható meg. Számonkérés pótlása, javítási lehetőség az utolsó órán. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A gyakorlatok pótlásával kapcsolatban a hallgató megkeresi az oktatót.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A tanagyag leírásban meghatározott feladatok elkészítése, határidőre történő beadása, prezentáció megtartása.

16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A tematikában szereplő feladatok elvégzésére kapott érdemjegy alapján. Az értékelés ötfokozatú értékelés. 51%-tól elégséges, 60%-tól közepes, 81%-tól jó, 91%-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A hallgatónak a tárgy keretében tematikában ismertetett feladatokat határidőre teljesíteni kell.

17. **Irodalomjegyzék:**

17.1. Kötelező irodalom:

1. Majoros P. (2004): A kutatásmódszertan alapjai: Tanácsok, tippek, trükkök (nem csak szakdolgozat-íróknak). Budapest: Perfekt. ISBN 963 394 584 4

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Sramó A. (2006): A szakdolgozat-készítés követelményei. Pécs: PTE-KTK. Fülöp T.: Útmutató a szakdolgozat elkészítéséhez, Alumni Kiadó, Szolnok, 2011 ISBN 978 963 08 0922 1

Baja, 2026. január 10.

Dr. Engi Zsuzsanna PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA62
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szakdolgozat 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Thesis 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 8 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50% gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak, valamennyi specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/10
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 10 (5 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A végzős hallgató megismeri és a gyakorlat révén elsajátítja a szakdolgozat nyilvánosság előtti bemutatásának részleteit. Gyakorolja és a visszajelzések alapján javítja előadókészségét, felkészül a szakdolgozatának megvédésére.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The student learns and practices public presentation of his thesis work in detail. The student improves his/her presentation skills with the help of feedbacks. The student prepares to present his thesis before the exam committee.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

    Képességei: Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

    Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Nem plagizál, mások munkáit megfelelően hivatkozza.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural materials, their properties and requirements of their applications.

Capabilities: Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Is open to work on his or her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. He/she does not plagiarize and cite others' work properly

11. Előtanulmányi követelmények: Szakdolgozat I. (VTEMA61)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A szakdolgozat védésre vonatkozó általános elvárások I. A formai követelmények átismétlése. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.2 foglalkozással Nappali: 2 ó. ea). A szakdolgozatok előrehaladásáról a hallgatók egyenként röviden beszámolnak.

12.2. A szakdolgozat védésre vonatkozó általános elvárások II. A szakdolgozatot bemutató PPT prezentáció összeállításának elve. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.1 foglalkozással; Nappali: 2. ó. ea). A hallgatók röviden beszámolnak a konzulenseikkel folytatott konzultációk és az önálló munka eredményességéről.

12.3. Minta előadás. Az oktató egy szakdolgozatot PPT előadás formájában bemutat. A fontosabb elemek megbeszélése a bemutatott prezentáció alapján. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.4. foglalkozással; Nappali: 1 ó. ea, 1 ó. gy.)

12.4. A szakdolgozat írásával kapcsolatban felmerülő szakmai és formai kérdések megbeszélése. A hallgatók röviden beszámolnak a konzulenseikkel folytatott konzultációk és az önálló munka eredményességéről. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.3. foglalkozással; Nappali: 1. ó. ea, 1. ó. gy.).

12.5. A hallgatók a szakdolgozatuk prezentációjának tervezett tartalmát, bevezető/leíró részét, alaptérképeiket, valamint a felhasználni tervezett alapadatok körét röviden bemutatják (3-4 db PPT dia). Beszámolnak a konzulenseikkel folytatott konzultációk eredményességéről. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.6-12.9. foglalkozással; Nappali: 1 ó. ea, 1 ó. gy.)

12.6. Konzultáció. A szakdolgozat írásával kapcsolatban felmerülő szakmai és formai kérdések megbeszélése. A hallgatók röviden beszámolnak a konzulenseikkel folytatott konzultációk és az önálló munka eredményességéről. (Levelező: 1 ó. ea., 1 ó. gy. együtt tartva 12.5, 12.7 és 12.8. foglalkozásokkal; Nappali: 1. ó. ea, 1 ó. gy.)

12.7. Konzultáció. A hallgatók a szakdolgozatukban felhasznált alapadatok körét és az elemzési/tervezési módszereket röviden bemutatják (3-4 db PPT dia). Beszámolnak a konzulenseikkel folytatott konzultációk eredményességéről. A szakdolgozat írásával kapcsolatban felmerülő szakmai és formai kérdések megbeszélése. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.5, 12.6. és 12.8. foglalkozásokkal; Nappali: 1. ó. ea., 1 ó. gy.).

12.8. Konzultáció. A hallgatók a szakdolgozatukban elért előzetes eredményeket röviden bemutatják (3-4 db PPT dia). Beszámolnak a konzulenseikkel folytatott konzultációk eredményességéről. A szakdolgozat írásával kapcsolatban felmerülő szakmai és formai kérdések megbeszélése. (Levelező: 1. ó. ea, 1 ó. gy., együtt tartva a 12.5, 12.6. és 12.7. foglalkozásokkal; 1. ó. ea, 1 ó. gy.).

12.9. PowerPoint előadások bemutatása I. Hallgatók bemutató előadásai. (Levelező: 2 ó. gy. együtt tartva a 12.10. foglalkozásokkal; Nappali: 2. ó. gy.) Szükséges módosítások, kiegészítések megbeszélése.

12.10. PowerPoint előadások bemutatása II. Hallgatók bemutató előadásai. Szükséges módosítások, kiegészítések megbeszélése. (Levelező: 2 ó. gy. együtt tartva a 12.9. foglalkozással; Nappali: 2. ó. gy.)

12.11. PowerPoint előadások bemutatása oktatók előtt. Hallgatók bemutató előadásai oktatók előtt I. (Levelező: 1 ó. ea,; 1 ó gy.; Nappali: 1ó ea., 1. ó. gy.) Kérdések, javaslatok megfogalmazása a dolgozatokkal kapcsolatban.

12.12. PowerPoint előadások bemutatása a tanszék oktatói előtt. Félév értékelése. Pótlások. (PowerPoint presentations in front of lecturers. Semester evaluation. Hallgatók bemutató előadásai oktatók előtt II. Félév lezárása (Levelező képzés 1 ó ea. 1 ó. gy., Nappali képzés 1 ó ea, 1 ó. gy.) Kérdések, javaslatok megfogalmazása a dolgozatokkal kapcsolatban.

Description of the subject, curriculum:

12.1. General requirements in thesis defense I. (Review of the formal requirements (Part-time: 1 hours theory held in conjunction with 12.2 Full-time: 2 hours theory).

12.2. General requirements in thesis defense II. (Basics of ppt presenation. (Part-time: 1 hours theory held in conjunction with 12.1 Full-time: 2 hours theory).

12.3. Example presentation The teacher presents a thesis in the form of a ppt presentation. Discussing emerging issues. (Part-time: 1 hrs theory, 1 hrs practice in conjunction with session 12.4; Full-time: 1 hrs theory, 1 hrs practice)

12.4. Consultation Discussion of technical and formal issues related to thesis writing (Part-time: 1 hour theory, 1 hour practice in conjunction with session 12.3; Full-time: 1 hour theory, 1 hour practice).

12.5. Consultation Discussion of technical and formal issues related to thesis writing (Part-time: 1 hour theory, 1 hour practice in conjunction with sessions 12.6-12.9; Full-time: 1 hour theory, 1 hour practice).

12.6. Consultation Discussion of technical and formal issues related to thesis writing (Part-time: 1 hour theory, 1 hour practice in conjunction with sessions 12.5, 12.7 and 12.8.; Full-time: 1 hour theory, 1 hour practice).

12.7. Consultation Discussion of technical and formal issues related to thesis writing (Part-time: 1 hour theory, 1 hour practice in conjunction with sessions 12.5, 12.6. and 12.8.; Full-time: 1 hour theory, 1 hour practice).

12.8. Consultation Discussion of technical and formal issues related to thesis writing (Part-time: 1 hour theory, 1 hour practice in conjunction with sessions 12.5, 12.6. and 12.7.; Full-time: 1 hour theory, 1 hour practice).

12.9. PowerPoint presentations I. (Student presentations (Part-time: 2 hrs practice in conjunction with session 12.10.; Full-time: 2 hrs practice))

12.10. PowerPoint presentations II. (Student presentations (Part-time: 2 hrs practice in conjunction with session 12.9.; Full-time: 2 hrs practice))

12.11. PowerPoint presentations in front of lecturers (Student presentations in front of lecturers (Part-time: 1 hrs practice; Full-time: 1 hrs practice))

12.12. PowerPoint presentations in front of lecturers. Semester evaluation. Replecament. Students' presentations in front of lecturers. Answering remaining questions. Closing of Semester. (Part-time: 1 hour theory. 1 hour practice. Full-time: 1 hour ea, 1 hour

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi és tavaszi félévben / 8. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Kettőnél több hiányzás esetén az aláírás nem adható meg. Számonkérés pótlása, javítási lehetőség az utolsó órán. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A gyakorlatok pótlásával kapcsolatban a hallgató megkeresi az oktatót.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Prezentáció megtartása alapján.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladat legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A ppt prezentáció megszerzése Az értékelés ötfokozatú értékelés. 51 %-tól elégséges, 60 %-tól közepes, 81 %-tól jó, 91 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A hallgatók nyilvánosan, az intézet oktatóinak jelenlétében bemutatják szakdolgozatukat. A tárgy eredményes prezentáció esetén a gyakorlati jegy megszerzésével zárul.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Majoros P. (2004): A kutatásmódszertan alapjai: Tanácsok, tippek, trükkök (nem csak szakdolgozat-íróknak). Budapest: Perfekt. ISBN 963 394 584 4

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Sramó A. (2006): A szakdolgozat-készítés követelményei. Pécs: PTE-KTK. Fülöp T.: Útmutató a szakdolgozat elkészítéséhez, Alumni Kiadó, Szolnok, 2011 ISBN 978 963 08 0922 1

Baja, 2026. január 10.

Dr.Tamás Enikő Anna PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA63
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mezőgazdasági vízhasznosítás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Agricultural water utilization
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak / Területi vízgazdálkodás specializáció, Környezetmérnöki alapképzési szak / Vízgazdálkodás specializáció, Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak / Területi vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Prof. Dr. Bíró Tibor, egyetemi tanár, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (10 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A vízhasznosítás alapfogalmai. Öntözési módok és célok. A felületi, esőztető, csepegtető és felszín alatti öntözőtelepek tervezése és műtárgyai. A halgazdaságok kialakítása és műtárgyai.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The elements of water utilization. Irrigation methods and goals. Design and structures of surface, sprinkler, dripping and subsurface irrigation plants. Establishment and structures of fish farms.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri a legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat.

    Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereitKépes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti

egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Attitűdje: Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Knows the basic design principles and methods, control engineering procedures and operational processes.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied.

Attitude: Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulika 1. (VTEMA05) Hidrológia 1. (VTEMA50)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az öntözés céljai, az öntözővízigény meghatározása. Az öntözési rend kialakításának módjai. Modellezési lehetőségek. A talajnedvesség mérés módszerei. Az öntözés helyzete Magyarországon, jövőbeni trendek. Az öntözés mezőgazdasági, talajtani, vízminőségi feltételei. Gyakorlat: Öntözési alapfogalmak. Az öntözésfejlesztési terv. Öntözőtelep tanulmánytervének és kiviteli tervének tartalmi követelményei.

12.2. Az öntözővíz beszerzése felszíni vizekből. Felszíni vízkivételi módok és művek. Öntözőcsatornák magassági vonalvezetése, keresztszelvényeik

jellemzése, mederburkolatok fajtái. A felszíni vízkivételek minőségi és mennyiségi kockázatai. A víztestek minősítése. Vízkormányzási módok, a vízkormányzás műtárgyai. Az öntözőcsatornák üzemének vezérlése. A térségi vízátvezetések lényege, megoldási lehetőségei. Gyakorlat: 1. feladat: Öntözési célú tereprendezési feladat megoldása.

12.3. Az öntözővíz beszerzése felszín alatti vizekből. Felszín alatti víztestek minősítése, a vízkivételek korlátai. Csőkutak kialakítása, vízkivételi mélységek. A felszín alatti vízkivételek minőségi és mennyiségi kockázatai. Felszín alatti vízszétosztás elemei. Az öntözésben használt szivattyúk, a szivattyúk csoportosítása meghajtás és elhelyezés szerint. A szivattyúk jelleggörbéi. A szivattyúk megválasztásának szempontjai. Szivattyúk vezérlése, frekvenciaváltós szivattyúk. A szivattyúk energiaellátása. Az öntözés területi egységei. Öntözési módok. Az öntözővíz minőségével szemben támasztott követelmények. Felületi öntözési módok, elemei és berendezései. Tereprendezési feladatok. A felületi öntözési módok előnyei, hátrányai. Gyakorlat: A szivattyú kiválasztása. Nyomásközpont automatikus vezérlése. Csomópontok kidolgozása Rizs öntözőtelep (tábla) tervezése.

12.4. Esőszerű öntöző telep részei. Előnyök és hátrányok. Szárnyvezetékek szerinti csoportosítása. Csévélhető, frontálisan és körben járó szárnyvezetékek, azok vízellátásának megoldásai. A lineár és center pivot berendezések felépítése, főbb műszaki jellemzői, üzemeltetése, vezérlése, mozgatása. Főbb szórófej típusok és azok jellemzése. Szórófejek vízszállítás és intenzitás szerinti osztályozása. Szórófejek vízelosztásának egyenletessége, az esőztetés finomsága. A precíziós öntözés lényege, a precíziós öntözőberendezés felépítése, működtetése. Öntözőtelepek üzemeltetése. Gyakorlat: 2. feladat: vegyes csővezetékű esőztető öntözőtelep tervezése. Tervezési alapadatok ismertetése. Az üzemelési rend tervezése, a lehetséges üzemelési változatok számítása, megvalósítható változatok kiválasztása.

12.5. A csőhálózat és szerelvényei. A szárnyvezetékek és a csőhálózat hidraulikai méretezése. Gyakorlat: A szárnyvezeték méretezése. A mellékvezeték és a fővezeték hidraulikai méretezése - optimális csőátmérők meghatározása lineáris programozással.

12.6. A mikroöntözési mód elemei, a telep részei. A mikroöntözés előnyei, hátrányai. A vízkijuttatás elemei (csepegtetők, miniesőztetők, buborékoltatók). A kertészeti szórófejes öntözés jellemzése. Tápoldatozás, szűrés, nyomásszabályzás, víztározás, vezérlés és automatizálás a mikroöntözésben. A felszín alatti mikroöntözés lényege, műszaki

megoldásai. Mikoröntöző telep létesítése és üzemeltetése. Gyakorlat: Csepegtető öntözőtelep tervezése.

12.7. Szennyvíz- és hígtrágyaöntözés. Öntözhető kultúrák, az öntözés feltételei, a kijuttatás berendezései. Gyakorlat: Mennyiség- és költségszámítás készítése, a műszaki leírás tartalma. Szennyvíz-öntözőtelep vagy hígtrágya elhelyező telep tervezésének műszaki megoldásai.

12.8. A hazai halászat és haltermelés helyzete. A haltenyésztés vízigénye. Halastavak típusai, csoportosításuk a kialakítás, az intenzitás, a termelési folyamat jellege és a termelés időtartama szerint. Gyakorlat: Öntöző-tápcsatornák vezérlésének megbeszélése. Teendők vízkorlátozás esetén.

12.9. Körtöltéses halastavak jellemzése, földművei és műtárgyai. Völgyzárógátas halastavak jellemzése, földművei és műtárgyai Gyakorlat: Szakmai tanulmányút öntözőtelep és halastó megtekintésére.

12.10. Hossztöltéses halastavak jellemzése, földművei és műtárgyai. A halastavak vízellátása és leürítése. Tófeltöltési vízszükségletek, feltöltési és lecsapolási idők. A víz mennyiségi és minőségi szabályozása a halastavakban. Víztakarékossági megoldások a haltenyésztésben. A halastavak vízvesztesége, csökkentésének lehetőségei. A vízveszteség mérése. Gyakorlat: 3. feladat: Síkvidéki halastó tervezése. Halastavak tervezési menetének ismertetése.

12.11. A halastavak üzemeltetése. Telepítés, teleltetés, tározás, lehalászás. Halastavak karbantartási feladatai. A halastavak tervezésének lépései, előkészítő tevékenységek, főbb munkafolyamatok, az engedélyezés menete. Gyakorlat: Síkvidéki halastavak tervezési részletfeladatainak megoldásai.

12.12. Halastavak kivitelezése. Földmunkák, műtárgyépítések, szigetelések, vízellátó és lecsapoló elemek létesítése. Medencés, recirkulációs, kombinált és integrált haltermelés jellemzése, műszaki megoldásai. Gyakorlat: Dombvidéki halastavak tervezési részfeladatainak megoldásai.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Objectives of irrigation, determining irrigation water requirements. Methods of establishing the irrigation regime. Modelling options. Methods of measuring soil moisture. Status of irrigation in Hungary, future trends. Agricultural, soil and water quality conditions for irrigation. Practices: Basic irrigation concepts. Irrigation development plan. Concepts of irrigation and irrigation management.

12.2. Obtaining irrigation water from surface water. Surface water abstraction methods and works. Elevation of irrigation canals, characterization of their cross-sections, types of bedding. Qualitative and quantitative risks of surface

water abstraction. Classification of water bodies. Methods of water management, works of water management. Control of the operation of irrigation canals. The essence of regional water transfers, possible solutions. Exercise 1: Solving an irrigation landscaping problem.

12.3. Obtaining irrigation water from groundwater. Classification of groundwater bodies, limits of abstraction. Design of tube wells, abstraction depths. Qualitative and quantitative risks of groundwater abstraction. Elements of groundwater allocation. Pumps used in irrigation, classification of pumps by drive and location. Characteristics of pumps. Criteria for the selection of pumps. Pump control, variable frequency drive pumps. Power supply of pumps. Area units of irrigation. Irrigation methods. Irrigation water quality requirements. Surface irrigation methods, elements and equipment. Field irrigation tasks. Advantages and disadvantages of surface irrigation methods. Exercise. Automatic control of the pressure centre. Design of a rice irrigation system (table).

12.4. Details of a the rainwater irrigation system. Advantages and disadvantages. Classification of wastewater pipes. Rolling sprinkling, frontal and circular stem lines and their water supply solutions. Construction, main technical characteristics, operation, control and movement of linear and centre pivot systems. Main types of nozzles and their characteristics. Classification of spray heads according to water delivery and intensity. Uniformity of water distribution from sprinkler heads, fineness of sprinkler coverage. The essence of precision irrigation, construction and operation of precision irrigation equipment. Operation of irrigation systems. Exercise 2: Design of a mixed pipe irrigation sprinkler system. Introduction to basic design data. Design of the operating regime, calculation of possible operating variants, selection of feasible variants.

12.5. The pipe network and its fittings. Hydraulic sizing of laterals and piping. Exercise. Hydraulic sizing of branch and main piping - determination of optimum pipe diameters by linear programming.

12.6. Elements of micro-irrigation, parts of the plant. Advantages and disadvantages of micro-irrigation. Elements of water delivery (drippers, mini sprinklers, bubblers). Characteristics of horticultural sprinkler irrigation. Dewatering, filtration, pressure control, water storage, control and automation in micro irrigation. The essence and technical solutions of subsurface micro-irrigation. Establishment and operation of micro-irrigation. Practices: Design of drip irrigation plant.

12.7. Wastewater and slurry irrigation. Irrigated crops, irrigation conditions, application equipment. Exercise. Technical solutions for the design of a wastewater irrigation plant or slurry disposal plant.

12.8. The state of Hungarian fisheries and fish production. Water requirements of fish farming. Types of fish ponds, their classification according to design, intensity, type of production process and duration of production. Exercise: discussion on the control of irrigation canals. What to do in case of water restrictions.

12.9. Characterisation of fish ponds with circular ponds, their earthworks and structures. Characterisation, earthworks and structures of fish ponds with valley locks Exercise.

12.10. Characterisation of long-filled fish ponds, their earthworks and structures. Water supply and drainage of fish ponds. Pond recharge water requirements, recharge and drainage times. Regulation of water quantity and quality in fish ponds. Water saving solutions in fish farming. Water loss from ponds and ways to reduce it. Measuring water loss. Exercise 3: Designing a fish pond in a lowland area. Description of the process of designing fish ponds.

12.11. Operation of fish ponds. Establishment, wintering, stocking, harvesting. Maintenance of fish ponds. Steps in the design of ponds, preparatory activities, main work processes, permitting procedures. Exercise: solutions to detailed tasks in the design of fish ponds in lowland areas.

12.12. Construction of fish ponds. Earthworks, construction of structures, isolation, water supply and drainage. Characterisation and technical solutions for pond, recirculation, combined and integrated fish production. Exercise.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév/5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 67 %-án jelen kell lennie, 33 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hiányzó hallgató köteles az előadás anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatóknak legalább 2 tervezési feladatot kell teljesíteniük a mezőgazdasági vízhasznosítás témaköréhez kapcsolódóan. A feladatot a szorgalmi időszak végéig kell teljesíteniük.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Kollokvium (K). A tárgy szóbeli vizsgával zárul. Sikertelen vizsga esetén a vizsgaidőszakban – i.v. jelleggel még két alkalommal lehet próbálkozni. Meg kell határozni a tantárgyi programban a vizsgakövetelményeket. Ezt legalább olyan módon szükséges meghatározni, hogy a rendelkezés utaljon pl. a tematikára, a kötelező irodalomra.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy

16.4. A tárgy programjába épített idegen nyelvi szójegyzék követelmény teljesítése:

A hallgatóknak 50 magyar szónak az angol fordítását és 50 angol szónak a magyar fordítását tartalmazó zárthelyi dolgozatot kell megírni. Ahhoz, hogy a zárthelyi dolgozat sikeres legyen, összesen legalább 26 fordításnak (51%-nak) kell helyesnek lennie. Sikertelenség esetén két javítási lehetőség adott a vizsgaidőszakban. A tantárgyak teljesítése független a szaknyelvi zárthelyi dolgozat eredményétől. A szaknyelvi kompetencia igazolására a szójegyzékből történő beszámolás szándékát a Tanulmányi Osztály felé kell jelezni, akik a beszámoló szódolgozat időpontját egyeztetik az oktatókkal.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Tóth Á.: Öntözési praktikum. Aquarex’96 Kft., Gödöllő 2010.
2. Tóth Á.: Öntözéstechnika. E-learning jegyzet. Szent István Egyetem, Szarvas 2014.
3. Péteri A.: Halászati vízhasznosítás. E-learning jegyzet. Szent István Egyetem, Szarvas 2014.
4. Lelekes J.: Öntözőtelepek tervezése. E-learning jegyzet. Szent István Egyetem, Szarvas 2014

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Szalay Gy.: Az öntözés gyakorlati kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1989.
2. Vermes L: Vízgazdálkodás. Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest 2001.
3. Waller P., Yitayew M.: Irrigation and Drainage Engineering. Springer. 2016.

Baja, 2026. január 10.

Prof. Dr. Bíró Tibor PhD

egyetemi tanár

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA64
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Talajtan és mezőgazdaságtan
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Pedology and agricultural management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak Területi vízgazdálkodás specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Hetesi Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (10 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Talajban lévő kapcsolatok, összefüggések. Talajfizika, talajkémia, talajosztályozás, talajdegradáció és talajvédelem alapjai, öntözés és a talajok. Magyar mezőgazdaság (állattenyésztés, növénytermelés) jellemzői. A NVS kapcsolódási pontjai a mezőgazdasághoz. Talajanalitikai laborgyakorlat, terepgyakorlat.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Soil interactions. Basic of soil chemistry, soil phisic, soil taxonomy, and soil conservation, irrigation and soils. Characterisation of Hungarian agriculture (crop farming, animal breeding). Relations of Hungarian Water Strategy to agriculture. Soil laboratory analyses, field trip.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

    Képességei: Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés

előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them.

Capabilities: Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A talaj fogalma és funkciói. A talajképző tényezők. A talajképződési folyamatok. A talaj szerkezete. Mintavételezés alapjai.

12.2. A talaj fizikai tulajdonságai, talaj vízháztartása, talaj levegő és hőháztartása. Kötöttség, összessó meghatározása.

12.3. A talaj kémiai tulajdonságai 1. Talajkolloidok. Anyag transzport folyamatok a talajban. Leiszapolható rész, összporozitás meghatározása.

12.4. A talaj kémiai tulajdonságai 2. Talajsavanyúság. Ásványi tápanyagok hozzáférhetősége, a talajerőgazdálkodás alapjai. Térfogattömeg meghatározása.

12.5. A talaj élővilága. A mikroorganizmusok és a tápanyaggazdálkodás kapcsolata. Összporozitás, Hy meghatározása.

12.6. A talajok osztályozása 1. Váztalajok. Kőzethatású talajok. Barna erdőtalajok. Csernozjom talajok. pH, y1 meghatározása.

12.7. Talajok osztályozása 2. Réti talajok. Szikes talajok, Láptalajok. Öntés- és hordaléktalajok. Mocsári és ártéri erdők talajai. Szóda lúgosság meghatározása.

12.8. A földművelés alapjai. Talajok a mezőgazdaságban. Oldható anionok meghatározása.

12.9. Víz és szélerózió, talajjavítás, talajvédő gazdálkodási rendszerek. Oldható kationok meghatározása.

12.10. Talajszennyezés, talajdegradáció hatásai.

12.11. Az öntözés mezőgazdasági alapjai. Mezőgazdasági termelés szerkezete. Az agrárpolitika alapja.

12.12. Növény- és állattenyésztési technológiák.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Concept and functions of soil. Soil formation factors. Soil formation processes. Soil structure. Basics of sampling.

12.2. Physical properties of soil, soil water balance, soil air and heat balance. Determination of binding, salt.

12.3. Soil chemical properties 1. Soil colloids. Material transport processes in soil. Sludge, determination of total porosity.

12.4. Soil chemical properties 2. Soil acidity. Access to mineral nutrients, basics of soil power management. Determination of

12.5. Soil wildlife. Relationship between microorganisms and nutrient management. Determination of total porosity, Hy.

12.6. Classification of soils 1. Skeletal soils. Rocky soils. Brown forest soils. Chernozem soils. Determination of pH, y1.

12.7. Classification of soils 2. Meadow soils. Saline soils, Soils. Casting and sludge soils. Soils of swamp and floodplain forests. Determination of alkalinity of soda.

12.8. Basics of Agriculture, Soils in Agriculture. Determination of soluble anions.

12.9. Water and wind erosion, soil improvement, soil protection management systems. Determination of soluble cations.

12.10. Effects of soil pollution, soil degradation.

12.11. Agricultural fundamentals of irrigation. Structure of agricultural production. The basis of agricultural policy.

12.12. Plant and animal breeding technologies.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak az előadások legalább 80 %-án jelen kell lennie, 20 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A terepgyakorlaton és a laborgyakorlaton a részvétel kötelező.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévközi feladatokat, azok teljesítési határidejét, pótlási lehetőségét az oktató a tanév első foglalkozásán ismerteti a hallgatókkal. Az évközi jegy kialakítására a zárthelyi dolgozatok és a félévközi feladatok alapján kerül sor, értékelésük ötfokozatú skálán, az alábbiak szerint: 40 %-tól elégséges, 55 %-tól közepes, 70 %-tól jó, 85 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. Továbbá a félévközi feladatok, valamint a zárthelyi dolgozatok legalább elégséges szintű teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy a részérdemjegyek súlyozott átlaga alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és legalább elégséges gyakorlati érdemjegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szalai Z., Jakab G.: Bevezetés a talajtanba - Környezettanosoknak. Typotex, Budapest. ELTE Természettudományi Kar. 167 p. (2012) ISBN 978-963-279-549-2
2. Filep Gy., Füleky Gy.: Talajtan. Budapest. Mezőgazda Kiadó. 470 p. (1999) ISBN: 963-9239-13-5 (Fejezetek: 1; 3; 4; 5; 6; 7.1; 7.2; 7.6; 7.7; 7.8; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 16)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Várallyay Gy. et al.: Soil conditions in Hungary: based on the data of the Soil Conservation Information and Monitoring System (SIMS). (ed. by Juhász I.) Budapest: Ministry of Agricultural and Rural Development (2009) ISBN: 978-963-06-6861-3
2. Kocsis, K. (Editor-in-Chief) 2018. National Atlas of Hungary: Natural environment. Budapest, MTA CSFK Geographical Institute. 183 p. (2018) ISBN 978-963-9545-56-4
3. Michéli E.: A talajok jelentősége a 21. században. Budapest. MTA Társadalomkutató Központ. 403 p. (2005) ISBN: 963-508-477-3

Baja, 2026. január 10.

Dr. habil. Hetesi Zsolt PhD
egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA65
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Árvízvédelem
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Flood control
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak / Területi vízgazdálkodás specializáció valamint Környezetmérnöki alapképzési szak / Vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (5 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az árvizek kialakulásának és törvényszerűségeinek hidrológia alapjai. Szemelvények a magyarországi árvízmentesítés és árvízvédelem történetéből. Az ármentesítés műszaki alapjai. Az árvízi jelenségek és az ellenük való védekezés. Szükségtározás és lokalizáció. Árvízvédelmi létesítmények fenntartása. Az árvízvédelem intézményrendszere.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The development of the floods and its hydrological bases. The technical bases of flood protection. Flood phenomena and defence work against them. Emergency reservoirs and localization. Flood protection establishments' maintenance. The institutional system of flood protection.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az ármentesítés-árvízvédelem összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra

ható környezetkárosító anyagokat. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket. Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket. Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.

Képességei: Képes a vízgazdálkodás témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására nemzetközi vízügyi területeken. Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven.

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára.Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre. Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel

vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. Törekszik arra, hogy önképzése a szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre. Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére. Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült. Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra elveit és írott szabályait, és képes ezek betartására is, kisebb munkacsoportok irányítása során. Nyitottság és tolerancia jellemzi más tudományos területekkel, elképzelésekkel, kultúrákkal, értékekkel, nemekkel, etnikumokkal, világnézetekkel és szokásokkal kapcsolatban.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of flood protection flood-prevention. Familiar with the general terms of water management and river basin management. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise.

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to

keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 2. (VTEMA51), Földművek (VTEMA33); Hidraulika 2. (VTEMA06)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az árvizek kialakulásának és törvényszerűségeinek hidrológia alapjai. A folyók árvizeinek sajátosságai. Az árvizek és belvizek előrejelzése.

12.2. Szemelvények a magyarországi árvízmentesítés és árvízvédelem történetéből. Vízi munkálatok a Kárpát-medencében a kezdetektől a XVIII. század közepéig. A Tisza szabályozásának ügye. A Tisza szabályozás végrehajtása és történelmi jelentősége. A Duna és mellékfolyóinak szabályozása. Árvizek és kártételeik Magyarországon.

12.3. Az ármentesítés műszaki alapjai. A mértékadó árvíz meghatározása és felülvizsgálata. Az ármentesítés módszerei. Az árvízvédelmi művek rendszere Magyarországon. Az árvizek gazdasági hatásai, az árvízkárok természete és osztályozása.

12.4. Az árvízveszélynek kitett területek meghatározása és műszaki-gazdasági jellemzése. Árvízi kockázatelemzés. Az árvízvédelem ökológiai vonatkozásai. A hazai árvízvédelmi fejlesztések irányai és feladatai.

12.5. Árvízvédekezés szociális kérdései. Katasztrófaturizmus kérdései, munkaerő gazdálkodás és a helyi lakosság bevonása a védekezésbe. Információ szolgáltatás kérdései. Tömeghisztéria és kezelése. Extrém munkaerő kérdése (pl. rabok).

12.6. Árvízi jelenségek és az ellenük való védekezés. Árvízvédelmi falak magasítása. Műtárgyak árvízvédelme. Töltésszakadás elzárása. Az árvízvédekezés speciális feladatai, 2017. évi dunai (Magyar-Horvát és Magyar-Szerb közös érdekeltségű szakasz) jégvédekezés tapasztalatai.

12.7. Szükségtározás és lokalizáció. Árvizek szükségtározása. A lokalizáció. Lokalizációs számítások.

12.8. Árvízvédelmi létesítmények fenntartása. A vizi létesítmények funkcióképességét befolyásoló tényezők. A vízkár elhárítási létesítményeken végzendő fenntartási munkák sajátosságai. A fenntartási tevékenység munkanemenkénti csoportosítása. A fenntartás tevékenységek szakterületenkénti áttekintése.

12.9. Az árvízvédelem intézményrendszere. Az árvízvédelem és árvízvédekezés jogszabályi alapjai és háttere. A vízkárelhárítás országos irányításának szervezete és döntési szintjei. Az árvízvédelem területi irányításának szervezete. Feladatok árvízvédelmi készültség idején.

12.10. Az árvízvédelem és -védekezés finanszírozása. Az árvízvédelem és a nyilvánosság. A vízkár-elhárítási védekezési feladatok országos információs rendszere.

12.11. Magyarország határvízi kapcsolatai, árvízvédelmünk nemzetközi vonatkozásai, az EU árvízi irányelve és az azzal kapcsolatos magyarországi intézkedések és folyamatok.

12.12. Zárthelyi dolgozat és prezentációk.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Requirements of subject. The hydrological basis of the formation and laws of floods. Characteristics of floods in rivers. Flood and excess water forecasting.

12.2. Highlights from the history of flood defence and flood control in Hungary. Water works in the Carpathian Basin from the beginning to the middle of the 18th century. The case of the regulation of the Tisza. Implementation and historical significance of the Tisza regulation. Regulation of the Danube and its tributaries. Floods and their damage in Hungary.

12.3. The technical basis for flood protection. Determination and review of the flood extent. Methods of flood relief. The system of flood protection works in Hungary. The economic impact of floods, the nature and classification of flood damages.

12.4. Identification and technical-economic characterisation of areas at risk of flooding. Flood risk analysis. Ecological aspects of flood protection. Identification and technical-economic characterization of areas at risk of flooding.

12.5. Social issues in flood defence. Disaster tourism issues, labour management and involvement of local population in flood protection. Information provision issues. Mass hysteria and its

12.6. Floods and how to protect against them. Elevation of flood protection walls. Flood protection of structures. Flood protection. Special tasks of flood protection, experience of ice protection on the Danube in 2017 (Hungarian-Croatian and Hungarian-Serbian section of common interest).

12.7. Emergency reservoirs and localisation. Flood emergency reservoir. Localisation. Localisation calculations.

12.8. Maintenance of flood protection facilities. Factors affecting the functionality of hydraulic structures. Characteristics of maintenance work on flood defence structures. Classification of maintenance activities. An overview of maintenance activities by disciplines.

12.9. Maintenance of flood protection facilities. Factors affecting the functionality of hydraulic structures. Characteristics of maintenance work on flood defence

structures. Classification of maintenance activities. An overview of maintenance activities by disciplines.

12.10. Financing of flood protection and protection. Flood protection and the public. National information system for flood damage management.

12.11. Hungarian crossborder cooperations and international aspects of flood protection, the Floods Directive of the EU and its Hungarian implications.

12.12. Written exam and presentations.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév/6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatónak a félév során egy témakörbe illeszkedő 5-10 oldalas dolgozatot kell írniuk és azt prezentáció formájában előadniuk, legkésőbb a szorgalmi időszak végéig. Emellett a félév teljes anyagából az utolsó tanórán zárthelyi dolgozat formájában adnak számot megszerzett ismereteikről. A házi feladat és a zárthelyi dolgozat értékelése ötös skálán történik: 0 - 50 % elégtelen, 51 - 70 % elégséges, 71 - 80 % közepes, 81 - 90% jó, 91 - 100 %jeles. Nem megfelelő eredményű zárthelyi dolgozat egy esetben pótolható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Kollokvium (K). A vizsga kizárólag szóbeli és a 12. pontban részletezett tárgyköröket érinti. Zárójegy a házi feladat a zárthelyi dolgozat és a vizsga számtani átlaga. Az átlag számításánál figyelembe vett eredmények egyike sem lehet elégtelen. A zárójegy ötös skálán kerül meghatározásra: 0 - 50 % elégtelen, 51 - 70 % elégséges, 71 - 80 % közepes, 81 - 90 % jó, 91 - 100 % jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzését követően sikeres vizsga (szóbeli) letétele. Értékelés minden esetben ötfokozatú a 16.2 szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szlávik L., Keve G. (2015): Árvízvédelem 1.; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian).
2. Nagy, L., Szlávik, L., (2004): Árvízvédekezés a gyakorlatban Budapest, ISBN 963 552 381 5.
3. Szlávik L. (2016): Vízkárelhárítási kézikönyv; Országos Vízügyi Főigazgatóság, Budapest.
4. Szlávik, L.: (2013): Szembenézünk az árvizekkel, OVF, ISBN 978 963 12 0436 0.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Szlávik L. (2015): Árvízvédelem 2.; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
2. Szlávik, L. (2013): A 2013. évi Dunai árvíz, Pro Aqua Alapítvány HU-ISSN.0042-7616
3. Nagy, L. (2014): Buzgárok az árvízvédelemben, OVF, ISBN 978 963 12 0319 6
4. Nagy, L. (2017): Damage in the Carpathian Basin: Conditions of Creation of Damage. Budapest: OVF, ISBN 978-615-5825-00-2
5. Nagy, L. (2017): Gátszakadások a Kárpát-medencében: Gátszakadások kialakulásának körülményei. Budapest: OVF, ISBN 978-615-5825-00-2

Baja, 2026. január 10.

Dr. Keve Gábor PhD

egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA66
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Árvízvédelem és folyógazdálkodás gyakorlat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Flood protection and river management field training
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak, Területi vízgazdálkodás specializáció, Vízügyi üzemeltetési mérnöki szak, Területi vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Koch Dániel, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 6 nap
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (0 EA + 0 SZ + 48 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 48 (0 EA + 0 SZ + 48 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: -
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A gyakorlat célja a nagyvízi felmérési technológiák ismertetése. Mederfelmérés, vízhozammérés során alkalmazott helymeghatározások alkalmazása. Árvízvédelem területén a szükséges tudás elsajátítása, mind védekezési, mind védekezést segítő folyamatok terepi végrehajtásával. A mérőgyakorlat lebonyolításának helyszínét és rendjét a táborvezető határozza meg, melyről a hallgatók legkésőbb a gyakorlat megkezdése előtt 2 héttel értesítést kapnak.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The goal of the practice is to introduce surveying technologies applied on large rivers. The application of localisations used in the course of bathymetry and discharge measurement. The acquisition of the necessary knowledge of flood protection related to protective measures and the execution of helper processes. The location and the order of the measuring exercise

will be determined by the camp leader, who will inform the students at least 2 weeks before the start of the exercise.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri az árvízvédelem és folyógazdálkodás összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket. Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket. Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.

Képességei: Képes a vízgazdálkodás témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására nemzetközi vízügyi területeken. Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven.

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre. Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások

kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. Törekszik arra, hogy önképzése a szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre. Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére. Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült. Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra elveit és írott szabályait, és képes ezek betartására is, kisebb munkacsoportok irányítása során. Nyitottság és tolerancia jellemzi más tudományos területekkel, elképzelésekkel, kultúrákkal, értékekkel, nemekkel, etnikumokkal, világnézetekkel és szokásokkal kapcsolatban.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és

adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of flood protection and river management. Familiar with the general terms of water management and river basin management. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management.energy efficiency. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise.

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with

special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical,

technological and administrative changes related to the field. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A mérőgyakorlati feladatok általános ismertetése. 1. nap: A mérőgyakorlati feladatok általános ismertetése. A mérőgyakorlat helyszínének ismertetése. Baleset- és munkavédelmi oktatás. Folyami mederfelmérési módszerek technológiák ismertetése. A használt eszközök bemutatása, kezelőszoftverek ismertetése. A dokumentálás követelményei. Folyami vízhozam és áramlásmérés bemutatása. Árvízvédekezési gyakorlat bemutatása. Szimulált árvízvédekezési helyzet ismertetése.

12.2. Mederfelmérés. 2. nap: Folyami mederfelmérés. Mederfelmérés. Adatkapcsolat létesítés, próba, adattárolás ellenőrzése. Navigációs GPS készülék üzembe helyezése, navigáció pontosságának ellenőrzése. Vízszintrögzítés. Felmérési szelvények kiválasztása. Kijelölt szelvények felmérése repülő szelvényezéssel. Mérőeszközök szakszerű használata leszerelése és tárolása. Partok felmérése. Felméréshez használt műszerkonfiguráció összeállítása.

12.3. Vízhozam és áramlásmérés. 3. nap: Vízhozam és áramlásmérés/Érsekcsanádi folyami mérőtelep. Vízszintrögzítés/Érsekcsanádi folyami mérőtelep.

12.4. Mérések feldolgozása. 4. nap: Mérések feldolgozása. Észlelési adatok elsődleges feldolgozása. Rajzi munkarészek készítése. Vízhozam, áramlási irány és vízszín-esés mérési eredményeinek feldolgozása.

12.5. Árvízvédekezés gyakorlat. 5. nap: Árvízvédekezés szervezési gyakorlat. Magassági kiépítés ellenőrzése. Észlelt árvízi jelenségek bejelentése. Árvízvédekezési beavatkozások meghatározása. Árvízvédekezési beavatkozások erőforrás-igénybevételi tervei. Árvízvédelmi beavatkozások megvalósításának lépései. Mobilfal összeszerelés.

12.6. Árvízvédekezés gyakorlat. 6. nap: Nyúlgát építés, buzgárelfogás. Töltésmagasítás (nyúlgát) építése. Védekezés töltésmegcsúszás ellen homokzsák bordával. Védekezés buzgár ellen ellennyomó medence építésével. Árvízvédekezés dokumentálása. Követelmények, értékelés.

Description of the subject, curriculum:

12.1. 1. day: General information of the field training subjects

12.2. 2. day: Riverbed measurement (bathymetry)

12.3. 3. day: Discharge and current measurement

12.4. 4. day: Elaboration of measured data

12.5. 5. day: Flood protection training

12.6. 6. day: Flood protection training

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a gyakorlati foglalkozások 100%-án jelen kell lennie, hiányzás nem megengedhető, pótlásra nincs lehetőség. Hiányzás esetén a tárgy teljesítése csak ismételt tárgyfelvétellel lehetséges.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatónak a mérőgyakorlat során kiadott/elvégzett mérési feladatok feldolgozását kell elvégezni. Az ismeretek ellenőrzése a mérőgyakorlat alatt beadott feladatok pontos, maradéktalan elkészítésével valósul meg.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltételei: a foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a feladatok hiánytalan elkészítése, leadása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy (GYJ). A beadott feladatok alapján a 15. pontban meghatározottak szerint. A gyakorlati szakemberek és oktatók által ellenőrzött feladatok minőségén túl, a terepi munkához és a csoportmunkához való hozzáállás is értékelés része. Az értékelés ötfokozatú skála alapján történik:

0-50%	elégtelen;
51-70%	elégséges;
71-80%	közepes;
81-90%	jó;
91-100%	jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges érdemjegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Nagy, L., Szlávik, L., (2004): Árvízvédekezés a gyakorlatban Budapest, ISBN 963 552 381 5.
2. Szlávik L. (2005): Ármentesítés – árvízvédelem. Főiskolai jegyzet. Eötvös József Főiskola, Baja. ISBN 963 7290 32 X

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Nagy, L. (2014): Buzgárok az árvízvédelemben, OVF, ISBN 978 963 12 0319 6.
2. Nagy, L. (2017): Gátszakadások a Kárpát-medencében: Gátszakadások kialakulásának körülményei. Budapest: OVF, ISBN 978-615-5825-00-2

Baja, 2026. január 10.

Koch Dániel

egyetemi tanársegéd

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA67
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Dombvidéki vízrendezés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hilly region water management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak, Területi vízgazdálkodás specializáció, Környezetmérnöki alapképzési szak, Vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Engi Zsuzsanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (10 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Dombvidéki vízrendezés fogalma. Az erózió. Az erózióvédelem mezőgazdasági és műszaki módszerei.. Sáncolás, teraszolás, vízlevezetők. Méretezés, építés, karbantartás. Vízmosáskötés tervezése és kivitelezése. A patakszabályozás műszaki lehetőségei, a szabályozás hidrológiai, hidraulikai és talajmechanikai vonatkozásai, műtárgyai. Természetharmonikus tervezési módszerek. Széles völgyfenekek és domblábi területek vízrendezése. Fenntartási feladatok. A helyi vízkárelhárítás műszaki tevékenységei. Dombvidéki területek belterületi vízrendezési feladatai. A záportározók szerepe. Korszerű vízfolyásrendezés településen belül.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The concept of a hilly country water regulation. The examination of the erosion. The agricultural and technical methods of the erosion protection. Nature friendly planning methods. Runoff diversion structures, water draining. Sizing, building, maintenance. The planning of gully bandage and his implementation. The brook regulation is the hydrology, hydraulics

and soil mechanics concerns of his solution opportunities, the regulation, and its art object. The water direction of wide valley bottoms and hill foot areas. The maintenance. The technical activities of the local water damage averting. Inner-city area water direction. The role of shower depots. Modern water flow direction inside a settlement.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a dombvidéki vízrendezés összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

Képességei: Képes a vízgazdálkodás témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására nemzetközi vízügyi területeken. Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre. Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak

megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of water management in hilly regions. Familiar with the general terms of water management and river basin management. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Energy efficiency. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. Is able to understand the behaviour of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation

works. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to

adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 2. (VTEMA51), Hidraulika 2. (VTEMA06)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés. Dombvidéki vízrendezés fogalma és feladatainak általános ismertetése. Az erózió fogalma és fajtái. A felületi erózió. Talajvédelmi terv készítésének módszerei. Gyakorlat: 1. feladat: Erózió veszélyeztetettségi térkép; készítése digitális terepmodell.

12.2. Felületi erózió Az eróziót kiváltó és befolyásoló tényezők. Erózió mentes lejtőhossz számítása. A felületi erózió mértékének számítása. Gyakorlat: lejtőkategória, kitettségi, fedettségi térkép szerkesztése.

12.3. Erózióvédelem mezőgazdasági módszerekkel Az erózióvédelem mezőgazdasági módszerei. A szintvonal irányú művelés. Az erózió védelmi táblásítási módszerek. A mezőgazdasági úthálózat kialakításának szempontjai. Gyakorlat: konzultálás, formai követelmények.

12.4. Műszaki erózióvédelmi módszerek Az erózióvédelem műszaki módszerei. Sáncolás, teraszolás, gyepes és burkolt vízlevezetők, övárkok. Az erózióvédelem műszaki elemeinek méretezése, főméretei, szerkezeti kialakítása, építése, karbantartása. Gyakorlat: feladatbeadás.

12.5. A vonalas erózió A vonalas erózió megjelenési formái. A vízmosás fő részei. A tervezés és kivitelezés általános kérdései. Hidrológiai, hidraulikai és

talajmechanikai méretezés. Vízmosáskötés vízmosáskötő gátakkal. Fejgát, hordalékfogó gát szerkezeti kialakítása és építése földből, rőzséből, kőből, betonból, előgyártott elemekből. A vízmosáskötő művek hidraulikai és statikai méretezése. Gyakorlat: 2. feladat: Patakszabályozási terv, első feladatrész: vízmosás kötési terv készítése, hossz- és keresztszelvények szerkesztése.

12.6. Patakszabályozás A patakszabályozás szükségessége. Megoldási lehetőségek a medereséstől függően. A patakszabályozás hidrológiai, hidraulikai és talajmechanikai méretezése. Patakszabályozás művei: fenéklépcsők, surrantók, keresztezési művek méretezése, kialakítása, építése. Az alkalmazható burkolatok szerkezeti kialakítása. Gyakorlat: vízmosáskötő gát tervezése.

12.7. Természetharmonikus rendezés Természetharmonikus patakszabályozási módszerek. Természetharmonikus patakszabályozási műtárgyak kialakítása. Gyakorlat: 1. feladat, második feladatrész: patakszabályozás terv kiadása. A tervezés menetének ismertetése. Hidrológiai hossz-szelvény szerkesztése a mértékadó vízhozamokkal. Helyszínrajzi vonalazás, hossz-szelvény szerkesztés.

12.8. Települési vízkárok Dombvidéki vízfolyások települési vízkárai. A belterületi vízfolyásszakaszok szakaszok kialakítása, beillesztése a települések szerkezetébe, a műszaki megoldások méretezése. Gyakorlat: a keresztszelvények kialakítása, méretezése, határsebesség meghatározása.

12.9. Kivitelezés, fenntartás A patakszabályozás kivitelezési feladatai. Földmunkák gépei. A burkolatok építése. Fenntartási munkák. A fenntartás gépei. Dombvidéki vízrendezési esettanulmányok. Gyakorlat: eséscsökkentő műtárgyak, kiosztás, hidraulikai méretezésük, szerkezeti kialakításuk.

12.10. Völgyfenéki vízrendezés Széles völgyfenekek és domblábi területek vízrendezése. Gyakorlat: konzultáció, a patakszabályozási tervfeladat befejezése és beadása.

12.11. Vízkárelhárítási terv A nagy intenzitású helyi árvizek kialakulása, helyi vízkárelhárítás műszaki tevékenységei. A települési vízkárelhárítási terv tartalmi és műszaki követelményei. Gyakorlat: belterületi vízkárelhárítási esettanulmányok.

12.12. Záportározók A dombvidéki záportározók szerepe a települések vízárelhárításában. Gyakorlat: szakmai tanulmányi út dombvidéki vízrendezési művek és tevékenységek megtekintésére.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction: The concept of water management in the hilly region and a general description of its tasks. The concept and types of erosion. Surface erosion. Methods of preparing a soil protection plan. Exercise: Task 1: Erosion vulnerability map; making digital terrain model.

12.2. Surface erosion: Factors causing and influencing erosion. Calculation of erosion-free slope length. Calculation of the extent of surface erosion. Exercise: edit slope category, exposure, coverage map

12.3. Erosion protection by agricultural methods: Agricultural methods of erosion protection. Cultivation in the direction of the contour line. Erosion protection paneling methods. Aspects of the development of the agricultural road network. Practice: consultation, formal requirements.

12.4. Technical methods of erosion protection: Technical methods of erosion protection. Paving, terracing, lawn and paved drains, catchwater ditch. Sizing, main dimensions, structural design, construction and maintenance of the technical elements of erosion protection. Exercise: assignment.

12.5. Linear erosion: Forms of linear erosion. The main parts of gully bandage. General design and construction issues. Hydrological, hydraulic and soil mechanical sizing. Gully bandage bonding with weir for gully control. Structural design and construction of head dams and alluvial dams made of earth, rose, stone, concrete, prefabricated elements. Hydraulic and static sizing of gully control structions. Exercise: Task 2: Stream control plan, first part: preparation of a gully bandage bonding plan, editing of longitudinal and cross-sections.

12.6. Stream control: The need for stream regulation. Solutions depending on the search. Hydrological, hydraulic and soil mechanical sizing of stream regulation. Works of stream regulation: sizing, design and construction of drop spillway, chute, crossing structure. Structural design of applicable pavings. Exercise: designing a gully bandage dam.

12.7. Nature based solutions: Nature based solutions stream control methods. Design of natural harmonic stream control structures. Exercise: Task 1, second part: issuing a stream management plan. Description of the planning process. Hydrological profile editing with standard water yields. Geographical line drawing, profile editing.

12.8. Urban water damage: Urban water damage in hilly watercourses. Design of sections of inland watercourses, integration into the structure of settlements, sizing of technical solutions. Exercise: design and sizing of cross sections, determination of limit speed.

12.9. Construction, maintenance: Execution tasks of stream regulation. Earth-moving machinery. Construction of pavements. Maintenance work. Maintenance machines. Hilly water management case studies. Exercise: fall-reducing structures, layout, their hydraulic sizing, their structural design.

12.10. Thalweg water management: Water management of wide thalwegs and hills. Exercise: consultation, completion and submission of the stream management plan task.

12.11. Water damage prevention: Formation of high-intensity local floods, technical activities of local water damage prevention. Content and technical requirements of the urban water damage prevention plan. Exercise: writing a study about inland water damage prevention.

12.12. Stormwater reservoir: The role of hilly storm reservoirs in the prevention of water prices in settlements. Internship: a professional study trip to view water management in the hilly region works and activities.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elméleti anyag pótlása a hallgató egyéni feladata, a gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített 12.1 - 12.12 pontokban meghatározott témakörökből két zárthelyi dolgozatot ír, és 2 db beadandó tervezési feladatot készít. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-tól % jó, 90 %-tól jeles. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban. A házi feladatok leadási határideje és a zárthelyi dolgozatok ütemezése minden kurzus első tanóráján, a tárgyi követelmények ismertetése során kerül kiadásra, az aktuális tanév időrendjéhez igazítottan. 2 db zárthelyi (20 %), 2 db rajzfeladat (30 %).

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és kollokvium (K). A hallgató a tárgyból szóbeli (vagy írásbeli) vizsgát tesz. A vizsgakövetelmények: a tematikában meghatározott témákból a kötelező irodalom és az előadásokon, gyakorlatokon elhangzottak szerint kiadott tételsor alapján. Az értékelés ötfokozatú skála alapján történik: 0 - 50 % elégtelen, 51 - 70 % elégséges, 71 - 80 % közepes, 81 - 90 % jó, 91 - 100 % jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Kredit megszerzésének feltétele: vizsga, érdemjegy a 2 db zárthelyi (20 %), 2 db rajzfeladat (30 %) és szóbeli vizsga (50 %) súlyozott átlaga.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Sziebert J. (2015): Dombvidéki vízrendezés; In: Sziebert J. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kaliczka László: Dombvidéki vízrendezés PHARE – EJF Baja, 1998 HU-94.05 PROJEKT: 0101-L008/14. Vízfolyások környezetbe illő szabályozása, VITUKI RT., Budapest, 1989.
2. Papp Gábor – Andorkó Ferenc: Folyami vízépítés tervezési segédlet 1., vízmosáskötés, patakszabályozás (Tankönyvkiadó, Budapest, 1982).
3. Thyll Szilárd (szerk.): Talajvédelem és vízrendezés dombvidéken (Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1992).
4. Thyll Szilárd: Talajvédelem Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 2002

Baja, 2026. január 10.

Dr. Engi Zsuzsanna PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA68
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Síkvidéki vízrendezés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Lowland drainage
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak / Területi vízgazdálkodási specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Prof. Dr. Bíró Tibor, egyetemi tanár, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (10 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy átfogóan és részletekbe menően megismerteti a síkvidéki vízrendezés alapjait, annak műszaki létesítményeit valamint tervezésükkel, építésükkel, üzemeltetésükkel és fenntartásukkal kapcsolatos feladatokat.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The subject provides a comprehensive and detailed knowledge of the lowland drainage (basics, technical equipment, design, construction, operation and maintenance).
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.

    Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.

    Attitűdje: Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering.

Attitude: Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 2. (VTEMA51), Hidraulika 2. (VTEMA06)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A síkvidéki vízrendezés célja, fogalomköre. Alapelvek áttekintése, belvízprobléma keletkezése, vízrendezési, folyószabályozási, ármentesítési összefüggések. Történeti fejlődés áttekintése. A síkvidéki vízrendezés helyzete, tulajdonosi, kezelői szerepek. Klímaváltozás várható hatásai, kihívásai a belvízvédelem területén. A síkvidéki vízrendezés helye az integrált vízgazdálkodásban. Gyakorlat: Évközi feladat bemutatása. Felépítése, terjedelme, szükséges szoftverek bemutatása.

12.2. Mezőgazdasági és talajtani ismeretek, vízkár és aszály fogalma. Területhasználatok hatása a belvizek keletkezésére, kezelésére, az előidézett károkra és a kárérzékenységre (beépítés, mély fekvésű területek intenzív művelésbe vonása, talajművelés kedvező vagy kedvezőtlen hatása, levezetési kényszer). Gyakorlat: Feladatlap kiadása, területválasztás. Terület (belvízöblözet) választás kritériumai, területbejárás mikéntjének ismertetése.

12.3. A síkvidéki vízrendezés hidrológiai folyamatai. A belvízképződés okai, a belvizet előidéző meteorológiai és hidrológiai elemek és közöttük levő kapcsolatok. Belvíz és aszály előrejelzés. Belvíz-veszélyeztetettség meghatározása, mutatók számítása, a veszélyeztetettség térképezése. Távérzékelés szerepe az elöntések felmérésében. Gyakorlat: Vízgyűjtő terület meghatározása. TOPO térképek georeferálása, helyszínrajzi tervezés. (AutoCAD)

12.4. Mértékadó fajlagos belvízhozam meghatározása meghatározási módszerei, becslés, összegyülekezési elmélet alkalmazása, hasonló adottságú öblözetek módszere. Gyakorlat: Vízgyűjtőterlet domborzati adatainak előállítása – ArcGIS műveletek: DDM vágása, szintvonalak lekérdezése, terepmodell készítése.

12.5. A síkvidéki vízrendezés műveinek tervezése. A csatornahálózat helyszínrajzi, hossz-szelvény, keresztszelvény tervezése. A vízrendezés természetvédelmi hatásainak optimalizálása, vízkeret-irányelv követelményeinek való megfelelés a tervezés és az üzemeltetés során. Rugalmas (a víztöbblet és a vízhiány együttes kezelésére alkalmas) vízrendezési rendszerek tervezése és üzemeltetése. A precíziós üzemi vízrendezés lényege, eszközrendszere. Gyakorlat: Vízgyűjtő terület hossz-szelvény készítése. Vízgyűjtő terület lehatárolása, részvízgyűjtők kialakítása – terület vizsgálata ArcScene műveletek.

12.6. A csatorna burkolatok és műtárgyak. Csőátereszek, tiltók, zsilipek funkciója, kialakításaik, hidraulikai méretezésük. Gyakorlat: Mértékadó belvízhozam meghatározása: lefolyási tényezők meghatározása – ArcGIS műveletek.

12.7. Szivattyúállások, szivattyútelepek. Közbenső és torkolati szivattyú telepek funkciója, kialakításaik, hidraulikai méretezésük. Szivattyútelepek üzemirányítási lehetőségei (informatikai megoldások, távmért adatok) A víztározás szerepe a belvízgazdálkodásban (tározók méretezése, üzemeltetése, vízvisszatartás csatornákban, a talajban és a területen). Gyakorlat: Mértékadó belvízhozam meghatározása: fajlagos belvízhozam számítása - EXCEL műveletek bemutatása, hidrológiai hossz-szelvénykészítés.

12.8. Vízrendezési művek fenntartása. Károsodások, a növényzetirtás, iszap eltávolítás, műtárgy vizsgálat és karbantartás módszerei, eszközei, szervezése. Depóniák rendezése. Gyakorlat: Medermétezés: Hidraulikai méretezés, EXCEL műveletek bemutatása.

12.9. Belvízrendszerek üzeme. Rendszeres észlelések, védekezés belvíz esetén. A védekezés tervezése, védelmi fokozatok és teendők. Belvízvédekezésre kötelezettek kötelezettségei, feladatai védekezés idején. Aszálykár elhárítás folyamata, felelősségi viszonyok. Távérzékelés, távmérés szerepe a belvízhelyzetek értékelésében, előrejelzésében, hidrodinamikai modellezés lehetősége a belvízgazdálkodásban. Gyakorlat: HEC-RAS 1D modell felépítése I. Szükséges input adatok előkészítése, formázása.

12.10. A talajcsövezés hidrológiai, hidraulikai alapjai. A szívótávolság meghatározása, a talajcsőhálózat helyszínrajzi és hossz-szelvényi

kialakítása. Gyakorlat: HEC-RAS 1D modell felépítése II. Modellépítés részletesen, műtárgyak beépítése.

12.11. A talajcsövezés anyagai: csövek, csőidomok, műtárgyak. A talajcső rendszerek kialakítása, kivitelezése, üzeme. Gyakorlat: Műtárgyrajz elkészítésének szabályai. Tervezés ismertetése.

12.12. Települési csapadékvíz-gazdálkodás (városiasodás sajátos hatásai, csatornázási rendszerek, műtárgyak, csapadékvíz helybeni hasznosítása) Gyakorlat: Tervdokumentációk formai követelményei. Konzultáció.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Purpose and scope of plain water management. Overview of basic principles, how inland water problems arise, links between water management, river regulation and flood alleviation. Overview of historical development. The status of flood plain management, ownership and management roles. Anticipated impacts and challenges of climate change on inland water management. The place of lowland water management in integrated water management. Exercise: presentation of a mid-year exercise. Design, scope, presentation of required softwares.

12.2. Agricultural and soil science, water damage and drought. Impact of land use on the generation, management, damage and vulnerability to damage (land development, intensive cultivation of low-lying land, positive or negative effects of tillage, drainage constraints). Exercise: issue of a task sheet, site selection. Criteria for site selection (inland floodplain), description of how to visit the site.

12.3. Hydrological processes in lowland water management. Causes of inland water formation, meteorological and hydrological elements causing inland water and the relationships between them. Inundation and drought forecasting. Determination of runoff vulnerability, calculation of indicators, mapping of vulnerability. Role of remote sensing in flood assessment. Exercise. Georeferencing TOPO maps, site planning. (AutoCAD)

12.4. Methods of determining the specific inland flow, estimation, application of the theory of accumulation, method for similar basin characteristics. ArcGIS operations: cropping DDM, retrieving contour lines, creating terrain model.

12.5. Design of works for lowland drainage. Site, longitudinal and cross-sectional design of sewer networks. Optimising the nature conservation impacts of water management, compliance with the requirements of the Water Framework Directive during design and operation. Design and operation of resilient water management systems (able to cope with water surplus and water scarcity). The essence and tools of precision operating water

management. Exercise. Watershed delineation, sub-basin design - area survey ArcScene operations.

12.6. Sewer covers and structures. Function, design and hydraulic sizing of pipe culverts, sluice gates and sluice valves. Exercise: Determination of measured inland water yield: determination of runoff factors - ArcGIS operations.

12.7. Pumping platforms, pumping stations. Function, design and hydraulic sizing of intermediate and at-flow pumping stations. The role of reservoirs in inland water management (reservoir sizing, operation, water retention in canals, soil and land). Exercise: determination of design inland water discharge: calculation of specific inland water discharge intensity - EXCEL operations demonstration, hydrological length section preparation.

12.8. Maintenance of water works. Methods, equipment and organisation of damage, vegetation clearance, sludge removal, inspection and maintenance of structures. Management of landfills. Exercise: Hydraulic sizing, EXCEL operations demonstration.

12.9. Operation of drainage systems. Regular detections, protection in case of inland excess water. Protection planning, protection levels and actions. Obligations and duties of those responsible for flood defences during protection. Drought damage management process, responsibilities. The role of remote sensing, telemetry in the assessment and forecasting of inland water situations, hydrodynamic modelling in excess water control. Exercise 1: Building a HEC-RAS 1D model I. Preparation and formatting of necessary input data.

12.10. Hydrological and hydraulic basics of soil piping. Determination of suction distance, location and sectional layout of soil piping network. Exercise: construction of HEC-RAS 1D model II.

12.11. Materials used in drainage: pipes, pipe fittings, structures. Design, construction and operation of drainage systems. Exercise: rules for preparing a working drawing. How to design, how to construct, how to install, how to install, how to install, how to install, how to install.

12.12. Urban stormwater management (specific effects of urbanisation, sewerage systems, structures, local use of stormwater) Exercise. Consultation.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév/6. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A foglalkozások egyharmadáról megengedett a hiányzás, pótlásra nincs lehetőség. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatóknak egy komplex tervezési feladatot kell teljesíteniük a síkvidéki vízrendezés témaköréhez kapcsolódóan. A feladatot a szorgalmi időszak végéig kell teljesíteniük.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Kollokvium (K). Szóbeli vizsga.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Bíró T.: Dombvidéki és síkvidéki vízrendezés. E-learning jegyzet. Szent István Egyetem, Szarvas 2014.
2. Zellei L. (2015): Síkvidéki vízrendezés; In: Zellei L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Fehér-Horváth-Ondruss: Területi vízrendezés ISBN: 963 10 6552 9
2. Thyll-Fehér-Dr. Madarassy: Mezőgazdasági talajcsövezés ISBN: 963-231-608-8
3. Waller P., Yitayew M.: Irrigation and Drainage Engineering. Springer. 2016.

Baja, 2026. január 10.

Prof. Dr. Bíró Tibor PhD

egyetemi tanár

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA69
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidrodinamikai modellezés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrodynamic modelling
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak, területi vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Liptay Zoltán Árpád, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (10 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Folyók, folyóhálózatok 1D és 2D hidrodinamikai modellezése

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): 1D and 2D hydrodynamic modelling of the rivers and river systems
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri a hidrodinamikai modellezés eljárását.

    Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit; Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre. Képes önállóan hidrodinamikai modellezés végrehajtására a HEC-RAS szoftware használatával.

Attitűdje: Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére; Törekszik a folyamatos önképzésre.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Modellezési feladat végrehajtása során felelősséget tud vállalni munkájáért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice; Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering. Know the hydrodynamic modeling procedure

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering, Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects. Capable of independently performing hydrodynamic modeling using with the hec-ras software.

Attitude: Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization; Makes an effort to maintain continuous self-improvement.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Can take responsibility for his work with modelling task implementation

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulikai 2 (VTEMA06) Hidrológia 2 (VTEMA51)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés – Modellezési eljárások. Modellezés - modell telepítése, modulok bemutatása

12.2. Numerikus modellrendszerek. 1D Modellezés – egyszerű vízhálózat felépítése

12.3. Hidrodinamikai modellezés alapjai. 1D Modellezés – műtárgyak modellezése

12.4. 1D modellezés elmélete. 1D modell szimuláció, modelleredmények feldolgozása

12.5. Adatbeszerzés, adatok előzetes feldolgozása. Térinformatikai adatok előkészítése, feldolgozása modellezéshez

12.6. Számonkérés, konzultáció. Első számonkérés és konzultáció a féléves feladattal kapcsolatban

12.7. 2D modellezés elmélete. 2D modellhálózat létrehozása

12.8. Jellemző modellezési feladatok. Összetett modellel készítése

12.9. Modellezés – Kalibráció, érzékenység vizsgálat. Modell kalibrálás, verifikálás

12.10. Modellrendszerek. Vízgazdálkodási problémák modell-adaptációja

12.11. Esettanulmányok. Tavak modellezése

12.12. Félév zárása. Második számonkérés, önálló modellezési feladat leadása

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction – Modelling process

12.2. Numerical model-systems

12.3. Hydrodinamical modelig basics

12.4. 1D modeling – theoretical method

12.5. Date collection, data preprocessing

12.6. First written exam

12.7. 2D modeling – theoretical method

12.8. Typical modelling tasks

12.9. 1D Modeling – Calibration, Sensitivity testing

12.10. Model systems

12.11. Case studies

12.12. Closing semester

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 7. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 70 %-án részt venni. Amennyiben a hallgató hiányzása meghaladja a megengedett mértéket, az az aláírás megtagadását vonja maga után. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A hallgatónak a félév során két zárthelyi dolgozatot kell írnia a 6. ás a 12. órán, valamint egy félévi házifeladatot kell elkészítenie. A zárthelyi dolgozat témája mind az elméleti mind a gyakorlati oktatáson elhangzott ismeretanyag, az 1-5 és a 7-11 tanórák anyagából. A zárthelyi dolgozat témája mind az elméleti mind a gyakorlati oktatáson elhangzott ismeretanyag. Zárthelyi dolgozatok értékelése ötfokozatú skálán történik, 50 %-tól elégséges, 60 %-tól közepes, 75-tól % jó, 90 %-tól jeles. A féléves feladat egy, a félév első harmadában kiadott önálló modellezési feladat végrehajtása és dokumentálása jelenti, melyet kutatási jelentés (tanulmány) formájában legkésőbb a szorgalmi időszak végéig eredményesen teljesíteni kell.

16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok teljesítése

16.2. Az értékelés:

A félév gyakorlati jeggyel zárul, melynek meghatározása a zárthelyi dolgozatok és a féléves feladatra adott osztályzat alapján történik 25% - 25% - 50% (1.Zh – 2.Zh – Félévközi feladat) súlyozási aránnyal.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. HEC-RAS / MIKE by DHI Felhasználói Kézikönyv. 6 HEFOP Hidroinformatika

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kozák Miklós, A szabadfelszínű nempermanens vízmozgások számítása

Baja, 2026. január 10.

Dr. Liptay Zoltán Árpád PhD
adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA70
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Tározás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water storage
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak, Területi vízgazdálkodás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Ficsor Johanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (10 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tározás célja, alapfogalmak, a tározók típusai. Tározók jelleggörbéje. A tározók vízmérlege. Tározók teljesítőképességi görbéje. A vízhasznosítási és vízkárelhárítási tározók méretezése. Tározók földművei, állékonyságuk. Tározók műtárgyai, osztályozásuk szerkezeti kialakításuk. Tározók üzemelése, monitoring rendszere.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Purpose of water storage, basic concepts, types of reservoirs. Multipurpose reservoirs. Performance curves of reservoirs. Dimensioning of water retention and water damage reservoirs. Water reservoir stability. Structures of reservoirs, their classification and structures. Reservoir operation and monitoring systems.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a tározás összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek

alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

Képességei: Képes a vízgazdálkodás témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására nemzetközi vízügyi területeken. Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre. Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések

meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of water storage.

Familiar with the general terms of water management and river basin management.

Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice.

Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them.

Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management.

energy efficiency.

Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management.

Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of water management.

Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations.

Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes.

Is able to collect, process and apply the professional literature.

Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work.

Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements.

Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied.

Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise .

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner.

Shows analytical and problem solving skills.

Is characterised by methodological consistency.

Is capable of team work.

Is committed to continuously expand his knowledge base.

Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities.

Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them.

Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization.

Makes an effort to maintain continuous self-improvement.

Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world.

Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions.

Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession.

Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings.

Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them.

Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals.

Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them.

Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures.

By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles.

Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues.

Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts.

His/her dedication and professional solidarity is deepened.

Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups.

Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach.

Is open to constructive critical remarks.

Applies system thinking in problem-solving.

Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations.

Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals.

Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment.

Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 2. (VTEMA51), Hidraulika 1. (VTEMA05)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A tározás. A tározás célja, tározási alapfogalmak, a tározók típusai: sík- és dombvidéki tározók. A tározók morfológiai jelleggörbéje. A tározótervezés alapadatai. A tározó morfológiai jelleggörbéinek meghatározása.

12.2. Tározók vízforgalma. A tározó vízgyűjtőterületének meghatározása. A bruttó tározótérfogat, tározók vízforgalma, vízveszteségek és számításuk, tározók feliszapolódása, a holttér méretezése.

12.3. A tározók hidrológiája. A tározók méretezésének hidrológiai előkészítése. Hosszú idejű vízhozam idősorok transzformációja a tározási szelvénybe.

12.4. Dombvidéki tározók. A dombvidéki tározók helykiválasztása. A tározás tervezésének előkészítése, geodéziai felmérés, talajmechanikai feltárás, hidrológiai adatgyűjtés és számítási módszerek.

12.5. Vízhasznosítási tározók. A vízhasznosítási tározók teljesítőképességi görbéje. Vízhasznosítási tározó integrálgörbés méretezése. A Moran mértezés alapjai.

12.6. Vízkárelhárítási tározók. Az árvízcsúcs csökkentő tározók jellegzetességei, feladata. A mértékadó árhullám meghatározása. Vízkárelhárítási tározó teljesítő képességi görbéje. Kezelt és kezeletlen zsilipű tározók hidrológai és hidraulikai méretezése.

12.7. Tározók földművei. Tározók földműveinek szerkezeteinek kialakítása. A szivárgó szerepe a földmű állékonyságában. A földmű geomertiájának méretezése. A földmű állékonyságának és szivárgási viszonyainak meghatározása.

12.8. Tározók műtárgyai. A tározók műtárgyainak funkciói: építés alatti vízelvezetés, fenékleürítő, vízkivétel, árapasztó, vészárapasztó. A műtárgyak hidrológiai és hidraulikai méretezése. A műtárgyak szerkezeti kialakítása.

12.9. Sízkvidéki tározók. A síkvidéki tározók szerepe a vízgazdálkodásban. Síkvidéki tározók elhelyezési lehetőségei, földműveik, műtárgyaik, üzemeltetésük. Síkvidéki tározók földműveinek állékonysági vizsgálata. A földmű állékonyságának ellenőrzése.

12.10. Tározók tartozékai és a tározók építése. A tározók tartozékai, azok kialakítása és elhelyezése. Tározók földműveinek és műtárgyainak építése. Az építés gépei és technológiái.

12.11. Monitoring. Tározók monitoring rendszere, azok főbb elemei. Az üzemeltetés és annak modellezése. Tározók egymásra hatása, összehangolt üzemeltetés módszere.

12.12. Tervezés, engedélyezés. A tervezési folyamata. Az engedélyes terv tartalmi követelményei, az eljárás rendje. A tározók üzemeltetési szabályzatának tartalmi és formai előírásai, az üzemeltetési szabályzat készítése.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The reservoir. The purpose of reservoir management, basic concepts of reservoir management, types of reservoirs: flat and hilly reservoirs. Morphological characteristics of reservoirs. Basic data for reservoir design. Definition of reservoir morphological characteristics.

12.2. Water flow in reservoirs. Determining the catchment area of the reservoir. The gross reservoir volume, reservoir flow, water losses and their calculation, reservoir siltation, dead space sizing.

12.3. The hydrology of reservoirs. Hydrological preparation of reservoir sizing. Transformation of long term flow time series into the reservoir section.

12.4. Hillside reservoirs. Site selection of upland reservoirs. Reservoir design preparation, geodetic survey, soil mechanics exploration, hydrological data collection and calculation methods.

12.5. Water recycling reservoirs. Performance curve of water recycling reservoirs. Integral curve sizing of a water recovery reservoir. Basics of Moran sizing.

12.6. Water damage control reservoirs. Characteristics and functions of flood peak reduction reservoirs. Determination of the flood surge. Performance curve of a flood attenuation reservoir. Hydrological and hydraulic sizing of treated and untreated sluice gate reservoirs.

12.7. Reservoir earthworks. Design of earthworks structures for reservoirs. The role of seepage in the stability of the earthwork. Dimensioning the geomorphology of the earthworks. Determining the stability and seepage conditions of the earthworks.

12.8. Artifacts of reservoirs. The functions of the reservoir structures are: under-construction drainage, bottom draining, water extraction, tidal impoundment, emergency dam. Hydrological and hydraulic sizing of structures. Structural design of structures.

12.9. Lowland reservoirs. The role of lowland reservoirs in water management. Plain reservoir siting options, earthworks, structures and operation. Durability assessment of earthworks in lowland reservoirs. Checking the stability of the earthwork.

12.10. Reservoir accessories and construction of reservoirs. Reservoir accessories, their design and location. Construction of earthworks and structures of reservoirs. Construction machinery and techniques.

12.11. Monitoring. Reservoir monitoring systems, their main elements. Operation and its modelling. Interaction of reservoirs, method of coordinated operation.

12.12. Planning, authorisation. The design process. Requirements for the content of the permit plan, the procedure. Requirements for the content and form of the reservoir management code, preparation of the management code.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 8. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elméleti anyag pótlása a hallgató egyéni feladata, a gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített 12.1 - 12.12 pontokban meghatározott témakörökből 2 db zárthelyi dolgozatot ír, és 1 db beadandó tervezési feladatot készít. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-tól % jó, 90 %-tól jeles. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban. A házi feladatok leadási határideje és a zárthelyi dolgozatok ütemezése minden kurzus első tanóráján, a tárgyi követelmények ismertetése során kerül kiadásra, az aktuális tanév időrendjéhez igazítottan.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A 14. és 15. pontban rögzített feltételek teljesülése, eredményes zárthelyi dolgozat megírása.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és kollokvium (K). A hallgató a tárgyból írásbeli és szóbeli vizsgát tesz. A vizsgakövetelmények: a tematikában meghatározott témákból a kötelező irodalom és az előadásokon, gyakorlatokon elhangzottak szerint kiadott tételsor alapján. Az értékelés ötfokozatú skála alapján történik: 0 - 50 % elégtelen, 51 - 70 % elégséges, 71 - 80 % közepes, 81 - 90 % jó, 91 - 100 % jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Kredit megszerzésének feltétele: vizsga, érdemjegy a 2 db zárthelyi (20 %), tervezési feladat (30 %) és szóbeli vizsga (50 %) súlyozott átlaga.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Nagy, I., Asante-Duah, K, Zsuffa, I: Hydrological Dimensioning and Operation of Reservoirs,,Springer Science+Business Media B.V.2002,

ISBN 978-1-4020-0438-4, DOI:https://doi.org/10.1007/978-94-015-9894-1

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Varga Miklós - Váradi József: Vízvisszatartás - tározás - vidékfejlesztés, MTA Történettudományi Intézet - MTA Társadalomkutató Központ, Budapest, 2010.
2. Varga Miklós - Váradi József: Water retention - storage - rural development, MTA Történettudományi Intézet - MTA Társadalomkutató Központ, Budapest, 2010.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Ficsor Johanna PhD

adjunktus

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA71
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízgyűjtőgazdálkodás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Riverbasin management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak / Területi vízgazdálkodás specializáció, Környezetmérnöki alapképzési szak / Vízgazdálkodási specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Kozák Péter, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (10 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A Víz Keretirányelv (VKI) tartalma és végrehajtása. A vízgyűjtő tervezés alapelvei és a döntési folyamat igényei. A hatékony tervezés szempontjai. A VKI speciális igényei a tervezési folyamattal kapcsolatban. A tervezési folyamat általános menete és gyakorlati példái.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Content and implementation of the Water Framework Directive (WFD). The principles of river basin planning and the needs of the decision-making process. The principles of the effective planning. Specific requirements of the WFD in relation to the planning process. General flow and practical examples of the planning process.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a vízgyűjtő gazdálkodás összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra

ható környezetkárosító anyagokat. Érti a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, és a vízmű-üzemeltetés területén megszerzett ismeretei közötti alapvető összefüggéseket. Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket. Ismeri a hazai vízgazdálkodás szervezeti felépítését, irányító szerveit.

Képességei: Képes a vízgazdálkodás témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására nemzetközi vízügyi területeken. Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven.

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre. Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel

vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. Törekszik arra, hogy önképzése a szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. Törekszik a módszeres munkavégzésre, analitikus gondolkodásra. Nyitott és érzékeny a vízi környezettel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre. Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére. Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült. Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra elveit és írott szabályait, és képes ezek betartására is, kisebb munkacsoportok irányítása során. Nyitottság és tolerancia jellemzi más tudományos területekkel, elképzelésekkel, kultúrákkal, értékekkel, nemekkel, etnikumokkal, világnézetekkel és szokásokkal kapcsolatban.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of river basin management. Familiar with the general terms of water management and river basin management.EM.A.2. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Knows the basic concepts, basic laws and main connections of municipal and regional water management. Knows the most common hazards in water infrastructures, ways to prevent and respond to them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise .

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to

keep his/her knowledge of the world up to date. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Strives that his/her problem solving and management decisions take the opinions of the employees supervised into consideration and decisions are preferably made by cooperating with them. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks. Shares his/her experience with colleagues to help them grow. Seeks to ensure continuous self-education in his/her field in consistence with his/her professional goals. Strives that his/her problem solving and management decisions considers the opinions of the employees supervised and are preferably made by cooperating with them. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Strives for systematic work, analytical thinking. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues. Has the motivation to carry out activities in different working, geographical and cultural contexts. His/her dedication and professional solidarity is deepened. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 1. (VTEMA50)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A vízgazdálkodás fogalma, a víz és a vízgazdálkodás szerepe és helye a gazdaságban. Vízgazdálkodási tevékenységek. Vízgazdálkodás és gazdasági fejlesztés. A magyar vízgazdálkodás kulturális, történelmi és műszaki tényezői. A társadalmi-gazdasági környezet és a vízgazdálkodás kapcsolata. A vízgazdálkodás alapfogalmai és alapelvei: vízgyűjtő gazdálkodás, vízgyűjtő fejlesztés, vízgyűjtő szemlélet, a fenntartható fejlődés, az integrált vízgazdálkodás. Magyarország vízügyi politikája, a vízgazdálkodás stratégiai kérdései. A magyar vízgazdálkodás nemzetközi kitettsége. A vízgazdálkodási tervezés magyarországi története. Sajó Elemér vízügyi programja és „Emlékirata" (1930). Az FM Tervező Osztályának Keretterve az Alföld öntözővízzel való ellátására. Az Alföld öntözési programja és az 1937. évi XX. tc. az ún. "öntözési törvény". Az Országos Vízgazdálkodási Keretterv első vázlata (1954). Az I. Országos Vízgazdálkodási Kerettervet kidolgozása és elfogadása (1961-65). A II. Országos Vízgazdálkodási Keretterv (1979-1983). A vízgyűjtőgazdálkodási tervezési munkák kezdetei (1997).

12.2. Az Európai Unió Víz Keretirányelvének (VKI) (2000) célja, tartalma, végrehajtásának főbb lépései. A VKI-ban alkalmazott fogalmak. A VKI végrehajtásának hazai intézményrendszere és az egyes közreműködők feladatai, jogszabályi háttér. A VKI végrehajtásának intézményrendszere hazánkban és a Kárpát-medence országaiban (Románia, Szerbia, Horvátország, Ausztria, Szlovákia). A VKI végrehajtásához kapcsolódó (elvégzendő) feladatok. Az EU egyéb, vízgazdálkodási szempontból jelentős irányelvei. A VKI végrehajtásának módszertana. A tervezés folyamata, folyamatábrája, horizontális és vertikális kapcsolatok. Az alapadatok típusai, azok forrása, az adathiány kezelése.

12.3. A vízgyűjtőkerület, részvízgyűjtő fogalma, jellemzése. A víztestek (felszíni és felszín alatti) kijelölésének célja és szempontjai. A felszíni víztestek jellemzése. A felszín alatti víztestek jellemzése. A víztesteket érő hatások. A vízgyűjtőgazdálkodási tervezés szempontjából jelentős vízgazdálkodási kérdések lehatárolása.

12.4. A VKI szerinti monitoring feladatok csoportosítása. A monitoring feladatok célja és eszközrendszere. A hazai monitoring rendszerek történeti háttere. Monitoring hálózatok osztályozása észlelt elemek alapján. Monitoring rendszerek csoportosítása cél szerint. VKI szerinti feltáró, felügyeleti és operatív monitoring feladata, észlelt állapotjellemzők. Monitoring hálózatok tervezési és üzemeltetési kérdései.

12.5. Zárthelyi dolgozat

12.6. Víztestek ökológiai állapotfelmérésének módszertani kérdései. Mérések előkészítési feladatai. Mérések végrehajtása és az eredmények komplex értékelése.

12.7. A VKI gazdasági elemzésekkel összefüggő feladatai. Költséghatékonysági vizsgálatok. Nemzetközi áttekintés, hazai módszertanok. Közvetett hatások jellemzése.

12.8. Aránytalan költségek meghatározása. Potenciálisan alkalmazható intézkedések meghatározása. Tervezési koncepció megalkotása.

12.9. VKI intézkedési programok tervezése. Intézkedési elemek tervezése. Nagyvonalú tervek összeállítása. Társadalom bevonása a döntés előkészítési eljárásokba.

12.10. VKI intézkedési programjának elemei tervezési alegység szintjén.

12.11. Esettanulmányok és Zárthelyi dolgozat

12.12. Évközi feladat leadás – esettanulmányok ismertetése

Description of the subject, curriculum:

12.1. The concept of water management, the role and place of water and water management in the economy. Water management activities. Water management and economic development. Cultural, historical and technical factors of water management in Hungary. The relationship between the socio-economic environment and water management. Basic concepts and principles of water management: watershed management, watershed development, watershed approach, sustainable development, integrated water management. Water policy in Hungary, strategic issues of water management. International exposure of Hungarian water management. History of water management planning in Hungary. Elemér Sajó's water programme and his "Memoirs" (1930). The irrigation programme of the Hungarian Great Plain and the "Irrigation Law" (1937). First draft of the National Water Management Plan (1954). Development and adoption of the 1st National Water Management Plan (1961-65). National Water Management Plan II (1979-1983). Beginnings of river basin management planning (1997).

12.2. The purpose, content and main steps of implementation of the European Union Water Framework Directive (WFD) (2000). Concepts used in the WFD. The institutional framework for the implementation of the WFD in Hungary and the roles of the various actors involved, legal background. The institutional framework for the implementation of the WFD in Hungary and in the countries of the Carpathian Basin (Romania, Serbia, Croatia, Austria, Slovakia). Tasks (to be performed) related to the implementation of the WFD.

Other EU directives relevant to water management. Methodology for implementing the WFD. Planning process, flow chart, horizontal and vertical links. Types of basic data, their sources, management of data gaps.

12.3. Concept and characterisation of a river basin, sub-basin. Purpose and criteria for designating water bodies (surface and groundwater). Characterisation of surface water bodies. Characterisation of groundwater bodies. Impacts on water bodies. Delineation of water management issues relevant to river basin management planning.

12.4. Grouping of monitoring tasks under the WFD. Purpose and tools of the monitoring tasks. Historical background of national monitoring systems. Classification of monitoring networks according to the elements detected. Grouping of monitoring systems by purpose. Exploratory, surveillance and operational monitoring tasks under the WFD, status characteristics detected. Design and operational issues of monitoring networks.

12.5. Inquiry (written test)

12.6. Methodological issues in the assessment of the ecological status of water bodies. Preparatory tasks for measurements. Implementation of measurements and complex evaluation of results.

12.7. Description of the subject -Week 7 The tasks of WFD related to economic analysis. Cost-effectiveness studies. International overview, national methodologies. Characterisation of indirect effects.

12.8. Determining unreasonable costs. Identifying potentially applicable measures. Designing a planning concept.

12.9. Design of WFD action programmes. Design of action elements. Preparation of generic plans. Involving society in decision preparation processes.

12.10. Elements of the WFD action programme at sub-unit level.

12.11. Inquiry (written test)

12.12. Mid-year assignment - presentation of case studies.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 6. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hiányzó hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A megszerzett ismeretekről két alkalommal kell számot adni zárthelyi dolgozat keretében. Az értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles. Amennyiben a zárthelyi dolgozat eredménytelen, úgy a szorgalmi időszakban egy alkalommal pótolható. Amennyiben a pótlás sikertelen úgy a félév teljesítése érvénytelen. A hallgatóknak egy darab évközi feladatot kell a szorgalmi időszak végig leadni, mely áll egy írásban benyújtandó 10-15 oldal terjedelmű tanulmányból, illetve arra épülve egy szóbeli bemutató megtartásából.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltételei: a foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint elfogadott évközi feladat és egyenként minimálisan 60%-os szinten megírt zárthelyi dolgozat. Amennyiben a zárthelyi dolgozatok egyenként 90%-os szinten kerülnek teljesítésre, úgy vizsgajegy kerül megajánlásra.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Kollokvium (ÉK). A vizsga kizárólag szóbeli és a 12. pontban részletezett tárgyköröket érinti. A szóbeli vizsgán két tétel kerül húzásra és a hallgató akkor éri el az elégséges szintet, amennyiben mindkét kérdésre adott válasza eléri a 60%-ot. Az értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás feltétele és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szlávik L. (2015): Magyarország vízgazdálkodása; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian).
2. Kozák P. (2015): Vízgyűjtő-gazdálkodás 1-2.; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian).
3. Bulla M. (2015): Környezetelemzés a vízgyűjtő-gazdálkodásban; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian) 4. Ijjas I, Szlávik L: Vízgazdálkodás (egyetemi jegyzet)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. www.euvki.hu weboldal, www.icpdr.org weboldal

Baja, 2026. január 10.

Dr. Kozák Péter PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA72
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Folyógazdálkodás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** River management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak területi vízgazdálkodás specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (24 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (10 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Történeti áttekintés. A folyószabályozás - folyógazdálkodás fogalma, feladatai. A természetes állapotú folyók mederalakulása, a morfológiai jellemzők. A folyó mint önszabályzó rendszer. Társadalmi igények. A folyószabályozás tervezése és módszerei. Hossz- és keresztirányú folyószabályozási művek. Környezeti hatások. A folyógazdálkodás tervezési elvei. A hajóút, mesterséges víziutak, kikötők és berendezéseik. A folyók csatornázása mint többcélú műszaki - gazdasági beavatkozás. A vízlépcsők, a vízerő-hasznosítás. Tószabályozás.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Historical overview. River regulation and the concept of river management. The natural development of rivers, morphological features. The dynamic river system. River management planning and methods. Longitudinal and transversal works of river regulation. Environmental effects. The planning principles of river regulation. Waterways, harbours and their structures. The channelization of rivers as a multipurpose technical and economic intervention. Barrages and hydropower utilisation. Lake regulation

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az építőmérnöki szakterülethez kapcsolódó fontosabb szabványokat.

Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit, a víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és –feldolgozási számítási módszereit Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice Familiar with the important standards used in civil engineering

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings) Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 2. (VTEMA51)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A folyószabályozás és árvízvédelem történeti áttekintése. A folyószabályozás, a folyógazdálkodás fogalma, feladatai. Folyóvölgyek keletkezése, vízfolyások kialakulása és csoportosítása. Magyarország nagyobb folyóinak keletkezése és fejlődése. Feladatkiadás, a rajzfeladattal kapcsolatos követelmények. A mélységvonalas helyszínrajz számítógépi feldolgozása. Digitális terepmodell készítése

12.2. A természetes állapotú folyók mederalakulása, a morfológiai jellemzők. A mederképző erők. A víz, a jég és a hordalék levonulásának kérdései, a kapcsolódó elméletek. Az egyensúlyi meder jellemzése. A folyó mint önszabályzó rendszer. A tervezési előmunkálatok áttekintése. Az előző folyószabályozási munkálatok áttekintése. Medervándorlási térkép szerkesztése digitális medermodell segítségével.

12.3. A folyószabályozás tervezésének általános jellemzése és kialakult módszerei. A szabályozási alapelvek. (Fargue, Girardon, a vicksburgi kísérletek stb.) A közép és a kisvízi szabályozás. A tervezési előmunkálatok. A mederképző vízhozam számítása, szabályozási szélesség, mélység, mintakeresztszelvény meghatározási módszerei. A modellezés és a kismintakísérletek célja és a fő alapelvek.

12.4. A szabályozási művek tervezésének elvei. Hossz- és keresztirányú folyószabályozási művek elhelyezése. A művek hatásai és folyamatos figyelemmel kísérése. A hagyományos módszerek környezeti hatásai. A meder mint élettér. A part a meder és a hullámtér kapcsolata. A folyószabályozás ökológiai hatásai.

12.5. Hossz- és keresztirányú szabályozási művek alapelemei és kialakításuk. Az alkalmazott szerkezeti megoldások és anyagok. Anyagtakarékos megoldások. A szabályozási művek méretezésének alapjai. A szabályozási

művek építési technológiái. Az alkalmazott anyagok minőségi előírásai. A szabályozási vonal tervezése. A szabályozási művek elhelyezése.

12.6. A kisvízi szabályozás feladata és módszerei. A hajóút, a hajóútkítűzés. A nyílt tervezési eljárás alkalmazása a folyógazdálkodásban. A szabályozási terv műszaki leírása. A folyószabályozási kiviteli terv tartalma.

12.7. A mesterséges víziutak létesítése. Kikötők és berendezéseik.

12.8. A folyók csatornázása mint többcélú műszaki - gazdasági beavatkozás. Az egyes célok (hajózás, energiatermelés, vízellátás, üdülés, stb.) összehangolásának lehetőségei.

12.9. A vízlépcsők felépítése, kapcsolása. A vízlépcsők környezeti hatásai

12.10. A vízerő-hasznosítás alapfogalmai. A vízerőhasznosítás alapszámításai. A teljesítménytartóssági görbe szerkesztése.

12.11. Tószabályozás célja és feladatai, műtárgyai. A tószabályozás környezeti hatásai.

12.12. Természetvédelmi és tájvédelmi igények, azok kielégítésének lehetőségei (példák).

Description of the subject, curriculum:

12.1. Historical overview of river regulation and flood management. The definitions and tasks of river management and regulation. Development of river valleys and streams, their typology. Bigger rivers of Hungary, their development. Basic requirements of the design homework. Computer-aided preparation of the digital terrain model.

12.2. Riverbed development under natural conditions, morphological characteristics. Forces forming the bed. Water, ice and sediment transport questions and theories. Riverbed balance. Self-regulating rivers. Overview of design preparations and preliminary regulations. Drawing a riverbed map

12.3. General characterisation of the design of river regulation and its methodology. Design principles (Fargue, Girardon, Vicksburg experiments etc. Low flow and mean flow regulation. Preparations for design. Calculating the design flow, bed width and depth, sample cross section. Numerical modeling and physical modeling, goals and main principles

12.4. Principles of the design of regulation works. Longitudinal and transversal works. The effects of works and their monitoring. Environemntal aspects of traditional river regulation works. The riverbed as a habitat. Connection of the riverbed the banks and the floodplains. Ecological aspects of river regulation

12.5. Basic elements and design of longitudinal and transversal works. Structural design and materials. Economical material usage. Basics of sizing regulation

works. Technologies of building. Qualitative regulations of materials. Desinging of the regulation line. Placement of works.

12.6. The tasks and methods used in low-flow regulation. The fairway, its characteristics and markings. Open planning process in river management. Technical description of regulation planning. The elements and contents of regulation plans

12.7. Artificial waterways. Ports and their facilities.

12.8. Channelization of rivers as a multi-purpose technical and economical intervention. The harmonization possibilities of the different goals (navigation, energy production, water supply, recreation etc

12.9. Structures of barrages, their connections. Environmental aspects of barrages

12.10. Basic concepts of hydropower utilization. Basic calculations of hydropower usage. The efficiency curve of hydropower

12.11. Purpose, tasks and structures of pond/lake regulation. Related environmental aspects

12.12. Nature and landscape management needs and challenges, the possibilities of harmonization (with examples)

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elméleti anyag pótlása a hallgató egyéni feladata, a gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített témakörökből egy zárthelyi dolgozatot ír, egy beadandó tervezési feladatot készít. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban. A beadandó feladat leadási határideje a szorgalmi időszak vége.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A 15. pontban meghatározott feladat elkészítése és határidőre történő beadása és elfogadása. A zárthelyi dolgozat eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium (K) A hallgató a tárgyból szóbeli vizsgát tesz. A vizsgakövetelmények: a tematikában meghatározott témákból a kötelező irodalom és az előadásokon, gyakorlatokon elhangzottak szerint kiadott tételsor alapján. Az értékelés ötfokozatú: 51%-tól elégséges, 60%-tól közepes, 81%-tól jó, 91%-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

16.4. A tárgy programjába épített idegen nyelvi szójegyzék követelmény teljesítése:

A hallgatóknak 50 magyar szónak az angol fordítását és 50 angol szónak a magyar fordítását tartalmazó zárthelyi dolgozatot kell megírni. Ahhoz, hogy a zárthelyi dolgozat sikeres legyen, összesen legalább 26 fordításnak (51%-nak) kell helyesnek lennie. Sikertelenség esetén két javítási lehetőség adott a vizsgaidőszakban. A tantárgyak teljesítése független a szaknyelvi zárthelyi dolgozat eredményétől. A szaknyelvi kompetencia igazolására a szójegyzékből történő beszámolás szándékát a Tanulmányi Osztály felé kell jelezni, akik a beszámoló szódolgozat időpontját egyeztetik az oktatókkal.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Zorkóczy Z.; Károlyi Z.: Folyó- és tószabályozás. PMMF Vízgazdálkodási Intézet, Baja - Főiskolai jegyzet. Nemzeti Tankönyvkiadó 1993.
2. Baranyi S.: A tószabályozás és környezevédelem (kézirat), Vízgazdálkodási Intézet, Budapest, 1988.
3. Szlávik L. (2015): Magyarország vízgazdálkodása; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
4. A Dunai Hajózás Kézikönyve, via donau – Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft mbH, 2013

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kovács D.: Árvízvédelem, folyó és tószabályozás, víziutak Magyarországon OVH, Budapest, 1979. A dunai hajózás kézikönyve. viaDonau – RSOE Budapest, 2013

Baja, 2026. január 10.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA73
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Projekttervezés és -menedzsment
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Project planning and management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25 % elmélet, 75% gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak területi vízgazdálkodás specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Balatonyi László, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (0 EA + 12 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (0 EA + 5 SZ+ 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy átfogóan és részletekbe menően megismerteti a hallgatókat a komplex szemléletű problémamegoldás elveivel és módszertanával. Bemutatja a csoportmunka jellemzőit, szervezését, csoportvezetői feladatokat. Esettanulmány feladatok feldolgozásával gyakorlati ismereteket nyújt.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The subject introduces the principles of complex aspect of problem solving comprehensively and into details. It presents the features of groupwork, organization, and leadership. A case study extends practical knowledge by the processing of tasks.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen fontosabb projekt menedzsmenti feladatokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási,

ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes az építőmérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Törekszik a folyamatos önképzésre. Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the project management work. Has working knowledge about the fundamentals of logistics, management, quality assurance, legislation and economy requirements related to civil engineering. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities. Is able to fulfill civil engineering tasks as a part of settlement management activities. Is

able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Conscious about the protection of environment, quality assurance and equal accessibility as well as about the workplace safety, health and engineering ethics. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A projekt menedzsment módszerek fejlődését indukáló gazdasági, társadalmi folyamatok. Vízgazdálkodási projektek bemutatása I.

12.2. Projekt típusok és jellemzőik. Átalakulás menedzselő, válság- ill. csődmenedzselő, Vezetői információs rendszerek létrehozására irányuló projektek, minőségszabályozás hosszú és rövidtávú projektjei, környezetvédelmi, ill. környezetgazdálkodási projektek, mega (vagy szuper-) projektek. Vízgazdálkodási projektek bemutatása II

12.3. Projekt vezetése. Előkészítés, a projekt sikerét befolyásoló tényezők, rugalmasság és adaptivitás. Folyamattervezés, folyamatszemlélet. Vízgazdálkodási projektek bemutatása III.

12.4. A csoportmunka. A csoportmunka megszervezése és irányítása. A kreatív csoport, kreativitási potenciál típusok, A csoportmunka vezetőjének kiválasztása. Vezetői személyiségjegyek: regulációs - az empátia -(vagy "beleélés") - a szervezőkészség. Projektfeladat témakínálat bemutatása. Teamek megalakítása, témaválasztás.

12.5. 1. Zárthelyi dolgozat. Projektfeladat kidolgozása, konzultáció

12.6. A team munka fogalma, célja, tipikus alkalmazási területei Teamek típusai, azok jellemzői. Függetlenített team, nem függetlenített team, feladatmegoldó team, problémamegoldó team. Hierarchikus team-rendszerek. Projektfeladat kidolgozása, konzultáció

12.7. A team munka folyamatai és munkamódszerei, team feladatok tervezése, teamek megalakítása, team munka menete, a team eredményeinek értékelése. Projekt prezentáció módszerei, értékelési módszerek, dokumentálás, PowerPoint alkalmazások.

12.8. A team vezető és team tagok, magatartási szabályok teamben dolgozók számára. Projekt prezentáció módszerei, értékelési módszerek, dokumentálás, PowerPoint alkalmazások.

12.9. A tervezés helye a műszaki gyakorlatban, hatósági, jogi vonatkozások, műszaki tervek tartalmi formai követelményei, tanulmánytervek, tendertervek, kiviteli tervek. Projekt bemutatók, értékelés

12.10. Számítógéppel segített tervezés informatikai eszközök lehetőségei és alkalmazásuk. Projekt bemutatók, értékelés.

12.11. 2. Zárthelyi dolgozat. Projekt bemutatók, értékelés

12.12. Pályázatok megvalósításának menedzselése. Pályázatok megvalósításának menedzselése. Projekt bemutatók, értékelés.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Economic and social processes that induce the development of project management methods. Presentation of water management projects I.

12.2. Project types and their characteristics. Transformation manager, crisis manager. bankruptcy manager, projects to create management information systems, long term and short term quality management projects, environmental protection environmental management projects, mega (or super) projects. Presentation of water management projects II.

12.3. Project management. Preparation, factors affecting project success, flexibility and adaptability. Process planning, process approach. Presentation of water management projects III.

12.4. Teamwork. Organization and management of teamwork. The creative group, types of creativity potential, Selection of the leader of the teamwork. Leadership traits: regulatory - empathy - (or "empathy") - organizational skills. Project task theme presentation. Team formation, topic selection.

12.5. 1. Closed thesis. Project task development, consultation.

12.6. The concept, purpose and typical fields of application of teamwork Types of teams, their characteristics. Independent team, non-independent team,

problem solving team, problem solving team. Hierarchical team systems. Project task development, consultation.

12.7. Processes and working methods of team work, planning of team tasks, formation of teams, process of team work, evaluation of team results. Project presentation methods, evaluation methods, documentation, PowerPoint applications.

12.8. Team leader and team members, rules of conduct for team members. Project presentation methods, evaluation methods, documentation, PowerPoint applications.

12.9. The place of design in technical practice, official, legal aspects, content formal requirements of technical plans, study plans, tender plans, implementation plans. Project presentations, evaluation.

12.10. Computer-Assisted Design IT capabilities and applications. Project presentations, evaluation.

12.11. 2. Closed thesis. Project presentations, evaluation.

12.12. Managing the implementation of tenders. Managing the implementation of tenders. Project presentations, evaluation.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Projekt esettanulmány és prezentáció bemutatása, elérhető összesen 20 pont (50%). A félév során összesen két alkalommal kiadott zárthelyi dolgozat (6. és 13. hét), elérhető összesen 20 pont. A nem-megfelelt zárthelyi dolgozat kétszer javítható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint és a prezentáció bemutatása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: A prezentációra és a zárthelyi dolgozatokra kapott pontszám alapján az alábbi ötfokozatú értékelés szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a zárthelyi dolgozatok eredményes megírása.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Papp O.: Projektmenedzsment, BME MTKI, 1994

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 10.

Dr. Balatonyi László PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA74
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vizes élőhelyek védelme, kezelése és rekonstrukciója
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Protection, management and reconstruction of wetlands
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak területi vízgazdálkodás specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 24 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (5 EA + 10 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Természetvédelmi alapismeretek. Vizes élőhelyek jellemző természetvédelmi-vízgazdálkodási problémái, ezek jogszabályi háttere és kezelése. Vizes élőhelyekkel kapcsolatos nemzetközi és magyarországi szabályozás. Kezelési tervezés, rekonstrukciós tervezés alapjai. Terepi bejárás.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Characteristic nature protection management and water management issues related to wetlands, their background and technical solutions. International and Hungarian legislation related to wetlands. Management planning, basics of reconstruction planning. Field trip.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott

alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit

Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni

Attitűdje: Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies

Attitude: Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Is open for professional

cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Alapfogalmak, definíciók. Történeti áttekintés. Természetes vizes élőhelyek típusai, jellemzésük, jelentőségük és funkcióik napjainkban.

12.2. Vizes élőhelyek jellemző természetvédelmi-vízgazdálkodási problémái élőhely-típusonként. A természetvédelmi igények megjelenése a vízgazdálkodásban.

12.3. A vízjárás és a morfológia sajátosságainak jelentősége természetvédelmi szempontból.

12.4. Természetvédelemmel, a vizes élőhelyek védelmével és kezelésével kapcsolatos jogi szabályozás áttekintése. Magyar és EU jogszabályok. A Víz Keretirányelv, és a vizes élőhelyek rekonstrukciójának kapcsolata.

12.5. Az EU Élőhelyvédelmi Irányelve és Madárvédelmi Irányelve, ezek kapcsolata a VKI-val. A Natura 2000. A Ramsari Egyezmény.

12.6. Vizes élőhelyek kezelésének gyakorlati problémái. Fenntartás, üzemeltetés, rekonstrukció, mesterséges élőhelyek. Vizes élőhelyek kezelési tervei.

12.7. Vizes élőhelyek célállapota. A célállapot-meghatározás problémái és lehetőségei a rehabilitáció tervezés szempontjából.

12.8. A vizes élőhelyek monitoring-rendszereinek szükségessége, működtetésük szempontrendszere.

12.9. A monitoring megszervezése, adatgyűjtés, értékelés.

12.10. A vízjárás, vízborítottság-igény, vízháztartási jellemzők tervezése vizes élőhelyeken, esettanulmányokon keresztül: állandó és időszakos tavak.

12.11. A vízjárás, vízborítottság-igény, vízháztartási jellemzők tervezése vizes élőhelyeken, esettanulmányokon keresztül: folyami és ártéri élőhelyek.

12.12. A vízjárás, vízborítottság-igény, vízháztartási jellemzők tervezése vizes élőhelyeken, esettanulmányokon keresztül: dombvidéki kisvízfolyások, mesterséges vizes élőhelyek.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basic concepts and definitions. Historical overview. Types, characterisation of natural wetlands. Their functions and significance in the modern times.

12.2. Relevant nature protection related and water management problems of different types of wetlands. Nature protection demands in water management

12.3. Water regime and morphology from a nature protection aspect

12.4. Legal regulations of nature conservation and wetland management. Hungarian and EU legislation. Water Framework Directive in connection with wetland reconstruction

12.5. Habitats directive and Birds directive of the EU, their connection to WFD. The Natura 2000 network. The Ramsar Convention on wetlands.

12.6. Practical problems of wetland management. Maintenance,operation, reconstruction, artificial wetlands. Management plans.

12.7. The target status os wetlands. Target status determination and possibilities as regards to the design of rehabilitation.

12.8. The need for monitoring systems of wetlands, principles of their operation.

12.9. Organization of the monitoring, data collection and evaluation.

12.10. Design of water regime, water coverage, water-related characteristics of permanent and temporary lakes – through examples.

12.11. Design of water regime, water coverage, water-related characteristics of riverine and floodplain habitats – through examples.

12.12. Design of water regime, water coverage, water-related characteristics of permanent and temporary creeks and artificial wetlands – through examples

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 8. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített meghatározott témakörökből egy házi feladatot készít el és egy zárthelyi dolgozatot ír. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban. A házi feladat leadási határideje a szorgalmi időszak vége.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A 15. pontban meghatározott feladat határidőre történő beadása és elfogadása. A zárthelyi dolgozat eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy (GYJ) A hallgató a tárgyból a házi feladat és a zárthelyi dolgozat eredményeinek átlaga alapján meghatározott érdemjegyet kap. 51%-tól elégséges, 60%-tól közepes, 81%-tól jó, 91%-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. A Ramsari Egyezmény kézikönyve. (Kézikönyv a vizes területekről szóló egyezményhez) Környezetvédelmi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal, 1999. ISBN 963 03 9593 2
2. Handbook of the Ramsar Convention. (Handbook on Wetlands Convention) Ministry of the Environment, Nature Conservation Office, 1999. ISBN 963 03 9593 2
3. Rakonczay Z.; Almási I. (szerk.): A természetvédelem története Magyarországon. Környezetvédelmi és Vizügyi Minisztérium (Budapest), Mezőgazda, 2009. ISBN 963 28 6532 4.
4. Tamás E.A.; Kalocsa B.; Biró Cs: Vizes élőhelyek rekonstrukciója. Főiskolai jegyzet. EJF, 2013.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. 1. Mitsch, W. J., Gosselink, J.G.: Wetlands. John Wiley & Sons, 2011. ISBN 111 81 7448 8

Baja, 2026. január 10.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA75A
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szakmai gyakorlat 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Professional practice 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Majer Fruzsina Kata, mérnöktanár
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 0 hét
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 0 hét (0 EA +0 SZ + 0 hét GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 hét (0 EA +0 SZ + 0 hét GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: -
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy célja 6 hetes nyári szakmai gyakorlat előkészítése. A hallgatóknak konzutációs időpontokon lehetőségük van egyeztetni a szakmai gyakorlat felelősével a tervezett gyakorlati helyről (ebből legalább 2 konzultáción kötelező a részvétel). A szorgalmi időszak vége előtt a Befogadó nyilatkozatot és az Együttműködési megállapodást ki kell töltetnie a hallgatónak a kiválasztott gyakorlati hellyel és le kell adni a szakmai gyakorlat felelősének. Ezeket a "Szakmai gyakorlat rendje" című dokumentumban foglaltak szerint kell végrehajtani, az összes melléklet a Kari honlapon elérhető. A szakmai gyakorlat célja, hogy a Hallgató a megszerzett elméleti tudást a gyakorlatban is alkalmazni tudja, valós körülmények között gyakorolja a szakmai tevékenységet, betekintést nyerjen a mérnöki, elsősorban üzemeltetési munkafolyamatokba, fejlessze szakmai kommunikációs képességeit

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The aim of the course is to prepare for a 6-week professional practice. It is the responsibility of the student to choose the company, and coordinate its suitability with the person in charge of professional

practice. Student have to complete the letter of acceptance (annex 1.) and cooperation agreement (annex 2.) These must be implemented in accordance with the document entitled "Professional Internship Regulations", all annexes are available on the Faculty website. The purpose of the internship is to enable the student to apply acquired theoretical knowledge in practice, to practice professional activity in real terms, to gain insight into engineering, primarily operational workflows, and to develop his / her professional communication skills

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.

Képességei: Képes alkalmazni az építmények építéséhez és üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice

Capabilities: Is able to apply technological standards and regulations related to the construction and operation of structures in practice

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities

Autonomy and responsibility: Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

A tavaszi félévben a Szakmai gyakorlat 1. tantárgy ideje alatt a hallgatónak ki kell választani a gyakorlati helyet, melyet a tantárgy felelős oktatójával egyeztet. Szorgalmi időszak vége előtt le kell adni az 1. és 2-es számú mellékletet. Munkatapasztalattal való kiváltás esetén az 5. számú mellékletet, a szakmai gyakorlat felelőssel egyeztetve.

Description of the subject, curriculum:

In the spring semester, the student has to choose the place of practice, which he/she agrees with the responsible instructor of the subject. Student have to complete the annex 1. and annex 2.. In case of replacing the internship with work experience the submition of the annex 5. is expected.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** Tavaszi félév/ 6. félév
14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**
    A szakmai gyakorlat szabályzat szerint (NKE VTK honlap → Hallgatóknak → Tanulmányi ügyek → Szakmai gyakorlat).
15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**
    Szakmai gyakorlat szabályzat szerint.
16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**
    - **16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:**
      Konzultációkon való részvétel. Az aláírás megszerzésének követelménye a gyakorlathoz szükséges előzetes dokumentumok leadás (szakmai gyakorlat rendje 1. sz. melléklet, 2. sz. melléklet). Munkatapasztalattal való kiváltás esetén az 5. sz. melléklet beadása.
    - **16.2. Az értékelés:**
      Aláírás (A)
    - **16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:**
      A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése
17. **Irodalomjegyzék: -**

Baja, 2026. január 10.

Majer Fruzsina Kata
mérnöktanár

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA75B
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szakmai gyakorlat 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Professional practice 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Majer Fruzsina Kata, mérnöktanár
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 6 hét
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 6 hét (0 EA +0 SZ + 6 hét GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 6 hét (0 EA +0 SZ + 6 hét GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: -
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A szakmai gyakorlat célja, hogy a Hallgató a megszerzett elméleti tudást a gyakorlatban is alkalmazni tudja, valós körülmények között gyakorolja a szakmai tevékenységet, betekintést nyerjen a mérnöki, elsősorban üzemeltetési munkafolyamatokba, fejlessze szakmai kommunikációs képességeit

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The purpose of the internship is to enable the student to apply acquired theoretical knowledge in practice, to practice professional activity in real terms, to gain insight into engineering, primarily operational workflows, and to develop his / her professional communication skills
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.

    Képességei: Képes alkalmazni az építmények építéséhez és üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice

Capabilities: Is able to apply technological standards and regulations related to the construction and operation of structures in practice

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities

Autonomy and responsibility: Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment

11. **Előtanulmányi követelmények:** Szakmai gyakorlat 1.
12. **A tantárgy tananyagának leírása, tematika:**

A hallgató nyáron elvégzett gyakorlatról kapott igazolást, a munkanaplót és a beszámolót elkészíti, a tantárgy felelős oktatójával ezt lekonzultálva.

Description of the subject, curriculum:

The student prepares the certificate of the internship completed in the summer, the work diary and the report, in consultation with the responsible instructor of the subject.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév/ 7. félév
14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A szakmai gyakorlat szabályzat szerint (NKE VTK honlap → Hallgatóknak → Tanulmányi ügyek → Szakmai gyakorlat).

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

Szakmai gyakorlat szabályzat szerint.

16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A hallgatónak a szorgalmi időszak végéig le kell adnia az igazolást (4.sz. melléklet) és a beszámolót és munkanaplót (6.sz. melléklet) a „Szakmai gyakorlat szabályzat” szerint. (NKE VTK honlap à Hallgatóknak à Tanulmányi ügyek à Szakmai gyakorlat). Munkatapasztalattal való kiváltás esetén az akkreditációs bizottság bírálja el az 5.sz. mellékletet, melyet a Szakmai gyakorlat 1. tantárgy alkalmával a tantárgy felelőse jóváhagy.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A)

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése

17. Irodalomjegyzék:

Baja, 2026. január 10.

Majer Fruzsina Kata

mérnöktanár

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA76
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízszerzés-víztisztítás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water acquisition and water treatment
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 75 % elmélet, 25 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapszak, vízellátás-csatornázás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Goda Zoltán, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/20
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (36 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 20 (15 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 4
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Vízigények. Vízszerzés felszín alatti és felszíni vizekből. Kutak, galériák. Partiszűrés. Felszínalatti vizek tisztítása. Jellegzetes eljárások. Felszíni vizek tisztítása. Elő- és utótisztítás. Vízelosztó rendszerek és üzemük. Vízelosztó rendszerek kialakítása és működésük. Vízminőség változások vízelosztó rendszerekben. Membrántechnológiák.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Water demand. Water intake from surface and subsurface water bodies. Wells, riverbank filtration. Treatment of subsurface waters. Treatment of surface waters. Pre- and post treatment. Water distribution networks and operation. Water quality changes through the water distribution network. Membrane technologies.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.

    Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Az elméleti ismeretanyag alkalmazásával megfontolt mérnöki döntések előkészítésében vesz részt, a szakmai ismereteit folyamatosan bővíti. Munkáját precizitás és igényesség jellemzi.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. His/her participates in preparation of water quality related decisions and expand his/her knowledge. He/she performs high quality engineering work.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Ivóvíz fogalma, vízhasználatok. Vízellátás eszközei,ó. Települési vízhasználatok. Vízigények napi és évszakos változásai. Ivóvízminőség, követelmények. Vízlábnyom.

12.2. Felszíni vizek szerzése. Felszíni vízbázisok, vízbázisvédelem. Tavak, tározók, folyami kitermelés. Vízszerzési műtárgyak kialakítása, üzemeltetése. Felszíni vizek minősége

12.3. Felszín alatti vizek szerzése. Talajvíz, karsztvíz, rétegvizek fogalma, vízszerzési műtárgyak kialakítása, üzemeltetése. Kúttípusok, kútkiképzés. Felszín alatti vizek minősége

12.4. Partiszűrésű vizek szerzéseI. Partiszűrés elmélete, vízszerzési mód kialakítása, tervezési és üzemeltetési kérdések. Háttérvizek detektálása.

12.5. Víztisztítás alapművelete, fertőtlenítési. Alapvető fizikai, kémiai, biológiai folyamatok a víztisztításban. Technológiai blokkséma elemei. Fertőtlenítési módszerek ismertetése, töréspontí klórozás. Fertőtlenítőszerigény meghatározása. Fertőtlenítési melléktermékek.

12.6. Fázisszétválasztási műveletek: ülepítés és szűrés. Gerebek, szitaszűrők, homokfogók alkalmazási területe. Ülepítő méretezése. Szűrés elmélete,

felületi és mélységi szűrés. Mélységi szűrés: lassú és gyors szűrés. Szűrőtöltet kolmatációja, regenerálás. üzemeltetési kérdések

12.7. Gázmentesítés, levegőztetés

12.8. Fe és Mn eltávolítása. Fe és Mn eltávolító technológia tervezése, technológiai folyamatdiagram készítése. Bedolgozott szűrőréteg szerepe

12.9. Derítés, As eltávolításaI. Arzén eltávolítása derítéssel, adszorpcióval, technológiai sorok készítése

12.10. Ammónium eltávolítása. Biológiai folyamatok az ivóvíztisztításban. Membrántechnológiák.

12.11. Gyakorlati feladatok elvégzése a vízkezelő technológiai modell berendezés alkalmazásával.

12.12. Gyakorlati feladatok elvégzése a vízkezelő technológiai modell berendezés alkalmazásával.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Definition of drinking water, water usage.

12.2. Surface water intake structures.

12.3. Sub-surface water intake structures.

12.4. Bank filtered water sources.

12.5. Basic unit processes in water treatment, disinfection.

12.6. Phase separation: sedimentation and filtration.

12.7. Gas removal, aeration.

12.8. Fe and Mn removal.

12.9. Coagulation-Flocculation process, arsenic removal.

12.10. Ammonium removal. Biological processes in water treatment. Membrane technologies.

12.11. Carry out practical tasks using the water treatment process model equipment.

12.12. Carry out practical tasks using the water treatment process model equipment.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). 1 zárthelyi dolgozat. Pótlási lehetőség egy alkalommal. Zárthelyi dolgozatok értékelése kétfokozatú értékeléssel: megfelelt/nem felelt meg. Félév a gyakorlati feladatok maradéktalan elvégzésével, illetve a gyakorlatról készült jegyzőkönyv leadásával zárul.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, megfelelt minősítésű zárthelyi eredmény. A gyakorlaton való részvétel.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium (K). Ötfokozatú értékelés, vizsgán szerzett érdemjeggyel.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, aláírás megszerzése a 16.1 szerint és eredményes vizsga.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Vadkerti E. (szerk): Vízszerzés-víztisztítás, NKE Ludovika Kiadó, 2021

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Öllős, G.: Vízellátás K+F, Budapest, 1987. ISBN: 963-602-397-2

Baja, 2026. január 10.

Dr. Goda Zoltán PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA77
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Műtárgyhidraulika
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydraulics of water and wastewater treatment
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapképzés, vízellátás-csatornázás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (0 EA + 0 SZ+ 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (0 EA +0 SZ + 15 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Víz- és szennyvíztisztító telepek hidraulikája. Műtárgyak hidrodinamikai hatékonysága. Holtterek és rövidzárlatok detektálása. Átfolyási hullám felvétele. Numerikus áramlástan alapjai. Többfázisú áramlások; szabadfelszínű áramlások, buborékos áramlás. Keverés és elkeveredés. Áramlási tér kiértékelése, koherens struktúrák. Kapcsolt modellek.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Hydraulics of water and wastewater treatment plants. Hydraulics and efficiency of basins and reactors. Detection of dead-zones and hydraulic short cuts. Residence time distribution analysis. Basics of computational fluid dynamics. Multiphase flows; free surface flow, bubbly flow. Mixing and mixedness. Evaluation of flow field, coherent structure concept. Coupled models.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a víz- és szennyvíztisztítás műtárgyainak hidrodinamikai viszonyait. Ismeri az átfolyási hullám felvételének módszerét és alkalmazásait. Ismeri a numerikus áramlástan szimulációs eszközeit és alkalmazásait.

Képességei: Képes a víz- és szennyvízkezelési technológiák hidraulikai megtervezéséhez és a műtárgyak hidraulikai hatékonyságát javítani. Képes többfázisú szimulációk végrehajtására, kiértékelésére és anyagtranszporttal való összekapcsolására.

Attitűdje: Az elméleti ismeretanyag alkalmazásával megfontolt mérnöki döntések előkészítésében vesz részt, a szakmai ismereteit folyamatosan bővíti. Munkáját precizitás és igényesség jellemzi.

Autonómiája és felelőssége: A technológiai tervezés folyamatát önállóan átlátja, a számítás adatigényeket fel tudja mérni, az adatokat feldolgozva a szimulációs rendszerrel hidrodinamikai alapú konstrukciófejlesztést tud végrehajtani.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: He/she knows and understands the hydrodynamics of water and wastewater treatment technologies. He knows how to perform residence time distribution analysis and he/she know the application of RTD analysis. He/she knows the methodology and application of computational fluid dynamics.

Capabilities: He/she is able to design water and wastewater treatment technologies based on hydraulics. He/she is able to increase the efficiency of process units. He/she is able to perform and evaluate multiphase simulations and he/she is able to couple hydrodynamics to mass balance analysis.

Attitude: His/her participates in preparation of water quality related decisions and expand his/her knowledge. He/she performs high quality engineering work.

Autonomy and responsibility: The entire process sizing could be performed individually; from gathering and evaluation of data and apply it in a simulation tool in order to improve the design based on hydrodynamics.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulika I. (VTEMA05)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Hidraulikai veszteségek víz- és szennyvízkezelő műtárgyakban. Veszteségtípusok (helyi és hosszmenti), medencébe bevezetés, elvezetési módok, terelőfalak, áramlás energetikai viszonya. Alulról befolyásoltság, visszaduzzasztás. Műtárgyak vízhozamkiegyenlítése. Víz- és szennyvízkezelő műtárgyak veszteségeinek meghatározása.

12.2. Víz- és szennyvíztisztító telepek hidraulikai hossz-szelvénye. Víz- és szennyvíztelepek hidraulikai hossz-szelvénye. HFD készítése szoftveres támogatással. Technológiai elemek, telepbővítés hatása a hidraulikai viszonyokra.

12.3. Reaktormodellek és átfolyási hullám. Csőreaktor, teljesen elkevert reaktor fogalma. Átfolyási hullám felvétele, szerepe, kiértékelése. Reális

reaktormodellek és alkalmazásuk. Hidraulikai rövidzárlat és holtterek jelenlétének detektálása.

12.4. Turbulens áramlások numerikus szimulációja. Áramlást leíró egyenletek. Turbulencia tulajdonságai és modellezése, egy-egyenlet, két-egyenlet modellek , RSM modell. DNS-LES-RANS modellek. Véges térfogatok módszere. Alkalmazási lehetőségek a vízépítésben.

12.5. CFD elemzés lépései, csőáramlás szimulációja. CFD elemzés lépései. Modellgeometria létrehozása, numerikus háló típusai. Csőkönyök, T-idom áramlási elemzése sebességprofil megadásával. Két eltérő hőmérsékletű folyadék összekeveredése. Önálló feladat kiadása.

12.6. Diszkrétfázis modell, homokfogó hatásfokának javítása példáján. Permanens Euler-i áramkép létrehozása után Lagrange-i részecskeszimuláció. Hatásfok elemzése különböző hidraulikai terhelések esetén. Érzékenységvizsgálat a szemcseátmérőre nézve. Sűrűségi áramlások és hatása a fázisszétválasztásra.

12.7. Buborékos áramlások. Többfázisú áramlások. Levegőztetés hatása az elkeveredésre nézve. Mikro- és makro léptékű modellek. Fázisok közötti impulzusátadás. Nem-permanens (intermittent) levegőztetés vizsgálata.

12.8. Keverés és elkeveredés. Mechanikus keverőszerkezetek karakterisztikája, modellparaméterek megadása. Csúszóhálós modell, befagyasztott járókerék és hatáskeresztmetszet modellek. Vegyszerbekeverés hatékonyságának elmezése. Statikus keverők vizsgálata, energiahatékonysági kérdések.

12.9. Szabadfelszín, visszaduzzasztás. Szabadfelszín meghatározása numerikusan, VOF modell, visszaduzzasztás meghatározása. Lökéshullámok és csillapítás. Tranziens jelenségek szimulációja.

12.10. Áramképek kiértékelése. Skalár és vektormennyiségek kiértékelése – kontúrok, izofelületek, vektorok. Áramlás kritikus pontjainak meghatározása, topológiai elemzés. Koherens örvénystruktúrák detektálása. Q-kritérium, λ-kritérium.

12.11. Folyadék-szilárd anyag kapcsolt modellek. Részecskeszimulációk (CFD-DEM), áramlás hatása szerkezeti elemekre (fluid-structure interaction).

12.12. Önálló feladatok bemutatása és zárthelyi megírása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Hydraulic losses in basins and reactors applied in water and wastewater treatment

12.2. Hydraulic Flow Diagram in water and wastewater treatment plants

12.3. Reactor models and residence time distribution analysis

12.4. Numerical simulation of turbulent fluid flow

12.5. Steps of CFD analysis, simulation of pipe flow

12.6. Discrete phase modelling, CFD analysis of a grit chamber

12.7. Bubbly flow

12.8. Mixing and mixedness

12.9. Free surface simulations

12.10. Evaluation of flow field

12.11. Fluid-solid coupled models

12.12. Presentation of homework

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félévben / 5. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). 2 zárthelyi dolgozat megírása a 6. és 12. oktatási héten. A zárthelyi dolgozatok értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0-49% elégtelen; 50-60% elégséges; 61-73% közepes; 74-86% jó; 87-100% jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat kétszer javítható, a 13. és a 14. oktatási héten.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, a 2 ZH eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy (GYJ). A zárthelyi dolgozatok alapján, 50-50%-os súllyal.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, zárthelyi dolgozatok.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. 1. Xiaofeng Liu , Jie Zhang Computational Fluid Dynamics: Applications in Water, Wastewater, and Stormwater Treatment, ASCE 2019 ISBN: 9780784415313 2.

2. Ferziger, J. H., Perić, M., Street, R. L: Computational methods for fluid dynamics Berlin, Springer, 2002. ISBN: 978-3-642-56026-2

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Samstag, R. W., Ducoste, J. J., Griborio, A., Nopens, I., Batstone, D. J., Wicks, J. D., ... Laurent, J.: CFD for wastewater treatment: an overview. Water Science and Technology, 74(3), 549-563. 2016.

Baja, 2026. január 10.

Dr. habil. Karches Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA78
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Csatornázás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Sewerage
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 4 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapképzés, vízellátás-csatornázás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (10 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A csatornázás alapfogalmai, csatornarendszerek. A csatornával elvezetendő vízféleségek mennyiségi és minőségi jellemzői. A gravitációs csatornák hidraulikai számítása. Csapadékcsatornák hidrológiai számítása. A csatornázásban alkalmazott csőanyagok. Csatornázási műtárgyak. Átemelő műtárgyak és gépészetük. Kényszeráramlású csatornák. Regionális csatornarendszerek. Lefolyásszabályozás. Csatornák üzemeltetése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Basics of sewerage, different types of collection systems. Wastewater quality and quantity. Hydraulic calculation of gravity sewers. Hydrological calculations for stormwater collection systems. Construction and pipe materials. Pumping stations és machinery. Pressurized and vacuum collection systems. Regional collection systems. Retention methods. Operation and maintenance.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az elvezetendő városi vizek mennyiségi és

minőségi jellemzőit. Ismeri a regionális rendszerek hidraulikai méretezésének módszereket. Tisztában van a csatornázási műtárgyak, gépészetük funkciójával, építésével és üzemeltetésével.

Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására. Képes csatornázási rendszerek tervezésére. Képes üzemeltetni csatornázási rendszereket.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Az elméleti ismeretanyag alkalmazásával megfontolt mérnöki döntések előkészítésében vesz részt, a szakmai ismereteit folyamatosan bővíti. Munkáját precizitás és igényesség jellemzi.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. A csatornázási rendszerek tervezési folyamatát önállóan átlátja, az adatigényeket fel tudja mérni, az adatokat feldolgozva a hálózatot megtervezi, beüzemeli és önállóan üzemelteti.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. He/she knows the quantitative and qualitative characteristics of urban water flows (sewage, stormwater). He/she knows the sizing methodology of sewer systems. He/she knows the functionality, construction and operation of sewer systems.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to fulfill civil engineering tasks as a part of settlement management activities. He/she is able to design sewer systems. He/she is able to operate and maintain sewer systems.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. His/her participates in preparation of water quality related decisions and expand his/her knowledge. He/she performs high quality engineering work.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. The entire sewer system design could be performed individually; from gathering and evaluation of data, through hydraulic sizing, start-up and individual operation.

11. Előtanulmányi követelmények: Közművek (VTMEA47)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Csatornázás története és alapfogalmai. A csatornázás feladatai, történeti alakulása. A csatornák fajtái. Csatornázási rendszerek.

12.2. Csatornák által szállított folyadék mennyiségi és minőségi elemzése. A csatornával elvezetendő vízféleségek, eredet, összetétel. Mennyiségi mutatók. A szennyvízhozamok ingadozásai. Mértékadó hozamok és előállításuk.

12.3. Gravitációs rendszerek hidraulikája. Csatornaszelvények. A zárt gravitációs csatornák hidraulikai számítása permanens állapotra. Részteltségű vízszállítás, teltségi görbék.

12.4. Csapadékok szállítása. Csapadékból adódó lefolyások. Az összegyülekezés folyamata. Az aktualizált racionális méretezési módszer – csapadék gyakoriság, intenzitás, lefolyási tényező.

12.5. Csapadékvíz minősége és a csapadékvíz hasznosítása. A lefolyó csapadék és minősége. A csapadékvíz hasznosítása, egyesített rendszerű csatornák tehermentesítése, tározása. A Víz Keretirányelv szerinti vízvisszatartási lehetőségek, tározási módszerek közterületen és a háztartásoknál.

12.6. Csatornarendszer építése I. A csatornázás műtárgyai. Szerkezeti kialakítások, funkció, alkalmazási körülmények.

12.7. Csatornarendszer építése II. Csatornázási csövek és velük szemben támasztott követelmények, kötéstechnikák.

12.8. Szennyvízátemelők. A csatornázásában alkalmazott átemelők. A szívótéri térfogat meghatározása. Szivattyú – nyomócső rendszer méretezése. Átemelők szerkezeti kialakítása – száraz és nedvesaknás átemelők. Szivattyú típusok – járókerék, telepítési módok.

12.9. Kényszeráramlású csatornák – nyomás alatti és vákuumos rendszerek. Alkalmazási lehetőségek. Felépítés, működés.

12.10. Regionális csatornázási rendszerek. Regionális rendszerek kialakítása. Gazdaságossági kérdések. A szennyvízminőség változása, szagproblémák a hálózaton és az átemelőknél.

12.11. Csatorna hálózatok üzemeltetése, karbantartása. A csatorna rendszer fenntartása, karbantartása. Vezetékek tisztítása. Korrózió. Egyedi szennyvízkezelési megfoldások. 1000 LE alatti települések szennyvízelhelyezési lehetőségei.

12.12. Csatornahálózatok rekonstrukciója. Rekonstrukciós igény felmérése, tervezése. Kitakarásos és kitakarás nélküli rekonstrukció. Települések Szennyvízkezelési Programja.

Description of the subject, curriculum:

12.1. History and basics of Sewerage

12.2. Fluids in the sewer system: quantity and quality

12.3. Sizing of gravitational sewer system

12.4. Stormwater Drainage

12.5. Rainwater quality and rainwater usage

12.6. Construction of sewer system – Part I

12.7. Construction of sewer system – Part II

12.8. Wastewater pump station

12.9. Pressure sewer system, vacuum sewer system

12.10. Regional sewer system

12.11. Operation and maintenance of sewer system

12.12. Reconstruction of sewer system

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félévben / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi igazolással) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Egy tervezési feladat elkészítése, kétfokozatú értékeléssel: megfelelt/nem felelt meg. A tervezési feladat témája: település szennyvízcsatornázásának tanulmányterve a kiadott tartalmi és formai követelmények alapján. Beadási határidő: 10. oktatási hét gyakorlati órája. Javítási lehetőség 1 alkalommal a 12. hét végéig.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, 1 megfelelt minősítésű tervezési feladat.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium (K). Ötfokozatú értékelés, vizsgán szerzett érdemjeggyel.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, aláírás megszerzése a 16.1 szerint és eredményes vizsga

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Salamon Endre, Török László: Csatornázási rendszerek – e-tananyag (EJF, 2015)
2. Sali Emil: Csatornázás-tervezési segédlet, Műegyetemi kiadó, 1995

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Öllős G., Solti D.: Csatornarendszerek üzemeltetése, Közl. és Dok. Kft, 2006.
2. Imhoff, K.; Imhoff, K. R.: Taschenbuch der Stadtentwässerung, Oldenburg V. 2007
3. J.C.Y Guo: Urban Hydrology and Hydraulics Design, Water Resources Publication, 2006. ISBN: 9781887201483.
4. Gayer J. - Ligetvári F.: Települési vízgazdálkodás, csapadékvíz-elhelyezés, Budapest, 2007

Baja, 2026. január 10.

Dr. habil. Karches Tamás PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA79
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szennyvíztisztítás tervezés és üzemeltetés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Design and operation of wastewater treatment
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 6 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapképzési szak, vízellátás-csatornázás specializáció, környezetmérnöki alapképzési szak, víztisztítás-szennyvíztisztítás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Németh Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 72/30
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 72 (48 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 30 (20 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 6
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A szennyvíztisztítás mechanikai, biológiai és fizikai-kémiai módszerei. Természetközeli és tisztítótelepi műtárgyas rendszerek. Diszperz és immobilizált biomasszát alkalmazó biológiai módszerek. Növényi tápanyagok (N és P) eltávolítása kémiai és biológiai módszerekkel. Tisztító műtárgyak technológiai-hidraulikai méretezése. Szennyvíztisztító rendszerek üzemeltetése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Physical-mechanical, chemical, biological wastewater treatment. Natural and intensified treatment technologies. Suspended growth and attached growth systems. Removal of nutrients (N and P) from wastewater. Hydraulic design of wastewater treatment plants. Plant operation, process control & instrumetation.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a szennyvíztisztítás cél- és eszközrendszerét, ismeri a szennyvíztisztítási alapfogalmakat, a tisztítási technológiákat. Ismeri a technológia tervezésének módszertanát. Tudatában van a tisztítótelepek üzemeltetésének alapjaival.

Képességei: Képes adott nyers szennyvízminőségből kiindulva, a befogadóra előírt határértékeket betartva szennyvízkezelési technológiát tervezni és üzemeltetni. A több technológia javaslat közül a gazdaságilag optimális megoldást ki tudja választani.

Attitűdje: Az elméleti ismeretanyag alkalmazásával megfontolt mérnöki döntések előkészítésében vesz részt, a szakmai ismereteit folyamatosan bővíti. Munkáját precizitás és igényesség jellemzi.

Autonómiája és felelőssége: A technológiai tervezés folyamatát önállóan átlátja, az adatigényeket fel tudja mérni, az adatokat feldolgozva a technológiát megtervezi, beüzemelni és önállóan üzemelteti.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: He/she knows and understands the purpose and methodology of wastewater treatment basics: definitions, processes and technologies. He/she knows the methodology of process sizing. He/she understands the basic concept of wastewater treatment plant operation.

Capabilities: He/she is able to design a wastewater treatment technology based on raw wastewater quality and treated. He/she is able to select the economically sound technology.

Attitude: His/her participates in preparation of water quality related decisions and expand his/her knowledge. He/she performs high quality engineering work.

Autonomy and responsibility: The entire process sizing could be performed individually; from gathering and evaluation of data, through process sizing, plant design, start-up and individual operation.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Szennyvíztisztítás szerepe a települési vízgazdálkodásban, szennyvíztisztítási alapfogalmak. Szennyvizek típusai, összetevői, jellemző mennyiségek, minőséget leíró paraméterek és mérésük. A szennyvíztisztítás és csatornázás kapcsolata. Szennyvíztisztítás célja, előírások, technológiák, tervezési alapadatok gyűjtése, kiértékelése.

12.2. Szennyvíztisztítás mechanikai fokozata. Rácsok szerepe, típusai, kialakítások, főbb anyagáramok. Homokfogók szerepe, típusai, kialakítások, főbb anyagáramok. Előülepítők szerepe, típusai, kialakítások, főbb anyagáramok, hidraulikai megfontolások (bukóél terhelés, holtterek és

rövidzárlatok, technológiai szerepe, sűrűségi áramlás), Kiegyenlítőmedencék szerepe a technológiában, méretezési elvek, kialakításai. A műtárgyak üzemeltetésének alapjai.

12.3. Szennyvíztisztítás biológiai fokozata. Biomassza fogalma, biológiai növekedés és növekedést gátló tényezők, hidrolízis, kinetikai leírás. Biológiai alapfolyamatok (szervesanyag, N, P felhasználás). Eleveniszapos és biofilmes rendszerek.

12.4. Eleveniszapos szennyvíztisztítás reaktorelrendezései. Eleveniszapos rendszerek alapjai. Biológiai reaktorelrendezések, C, N, és P eltávolításra. CSTR és csőreaktorok. Elő- szimultán és utódenitrifikálás. Elő, szimultán és utó vegyszeres P kicsapás. Biológiai többletfoszfor felvétel. MLE, A/O, A2/O, Bardenpho, UCT reaktorelrendezések.

12.5. Eleveniszapos szennyvíztisztítás tervezése. ATV 131A alapján eleveniszapos szennyvíztisztító telep mechanikai, biológiai és kémiai fokozatának méretezése. Batch rendszerek (SBR) alkalmazhatósága, kialakítása, méretezése. Tervezési feladat kiadása.

12.6. Szennyvíztisztítás iszapvonalának méretezése. Iszapkondícionálás, -stabilizás. Iszap térfogati csökkentése (sűrítés, víztelenítése), anyagáramszámítások. Iszapok felhasználhatósága. Utóülepítők üzemeltetési problémái, munkapont elemzés.

12.7. Kötött biomasszát alkalmazó, biofilmes rendszerek. Biofilmes szennyvíztisztítás sajátosságai. Történeti áttekintés – csepegtetőtestek, RBC-k. Bioszűrés. Fix és mozgóágyas rendszerek (MBBR), hibrid rendszerek (IFAS). Biofilmes rendszerek méretezése.

12.8. Decentralizált szennyvíztisztítás. Decentralizált szv. tisztítás fogalma, típusai, alkalmazásának lehetőségei, jogszabályi környezet áttekintése. Kislétesítmények – közműpótlók. Szennyvíztisztító kisberendezések üzemeltetési kérdései. Természetközeli szennyvíztisztítás.

12.9. Haladó technológiák a szennyvíztisztításban. Membrántechnológiák típusai, integrálása a szennyvízkezelésbe és alkalmazhatóságuk. Tervezési alapelvek és üzemeltetetés. Granulált iszapos technológiák (anaerob és aerob). Mellékági technológiák: Anammox technológia, OSA, Cannibal).

12.10. Szennyvíztisztítási folyamatok modellezése. Szennyvíztisztítási modellek ismertetése (ASM modellcsalád, Mantis, ülepítőmodellek). Szimulációs környezet bemutatása. Numerikus modellek célja, alkalmazhatóság. Kalibráció és validálás kérdése. Zárthelyi dolgozat megírása.

12.11. Teleplátogatás és laborgyakorlat. Szennyvíztisztító telep látogatása, folyamatok, üzemeltetés megismerése. Alapparaméterek mérése és kiértékelése.

12.12. Szennyvíztisztító telepek beüzemelése és üzemeltetése. A tervtől a kivitelezésig. Telepek beüzemelése; hidraulikai próba, beoltás, felfutási idők. A technológia rendszeres és eseti karbantartási igénye. Üzemeltetési paraméterek befolyásolása. Pótzárthelyi dolgozat megírása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Wastewater treatment and urban water management, basics of wastewater treatment

12.2. Mechanical wastewater treatment

12.3. Biological wastewater treatment

12.4. Reactor arrangement in wastewater treatment

12.5. Process sizing of activated sludge system

12.6. Sludge management in wastewater treatment

12.7. Attached growth processes

12.8. Decentralized wastewater treatment

12.9. Advanced wastewater treatment

12.10. Numerical modelling of wastewater treatment

12.11. Site visit and laboratory work

12.12. Wastewater treatment plant start-up and operation

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félévben / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), nappali tagozaton a 10. oktatási héten, levelező tagozaton a 3. konzultációs alkalomkor zárthelyi dolgozat írása. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0-49% elégtelen; 50-60% elégséges; 61-73% közepes; 74-86% jó; 87-100% jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat kétszer javítható, a 12. és a 15.

oktatási héten. A kiadott házifeladat elkészítése a 12. oktatási hét végéig, pótbeadás a 14. oktatási hét vége.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, házi feladat határidőre való elkészítése és elfogadása és a ZH eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy (GyJ). a házi feladat megfelelt vagy nem megfelelt értékeléssel, a zárthelyi dolgozat 5 fokozatú skálán való értékeléssel

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, eredményes zárthelyi dolgozat.

16.4. A tárgy programjába épített idegen nyelvi szójegyzék követelmény teljesítése:

A hallgatóknak 50 magyar szónak az angol fordítását és 50 angol szónak a magyar fordítását tartalmazó zárthelyi dolgozatot kell megírni. Ahhoz, hogy a zárthelyi dolgozat sikeres legyen, összesen legalább 26 fordításnak (51%-nak) kell helyesnek lennie. Sikertelenség esetén két javítási lehetőség adott a vizsgaidőszakban. A tantárgyak teljesítése független a szaknyelvi zárthelyi dolgozat eredményétől. A szaknyelvi kompetencia igazolására a szójegyzékből történő beszámolás szándékát a Tanulmányi Osztály felé kell jelezni, akik a beszámoló szódolgozat időpontját egyeztetik az oktatókkal.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kárpáti Árpád (szerk.): A szennyvíztisztítás alapjai, Nyugat-Magyarországi Egyetem, 2007. HEFOP elektronikus tananyag
2. Öllős Géza: Szennyvíztisztító telepek üzemeltetése I., Akadémiai Kiadó Budapest 1994-95. ISBN: 963-05-6642-7

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Metcalf and Eddy: Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5th edition, AECOM, 2013. ISBN: 9780073401188
2. Egyfokozatú eleveniszapos tisztítás tervezése ATV-DVWK A-131, 2003.

Baja, 2026. március 04.

Dr. Németh Zsolt PhD

egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA80
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízellátás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water supply
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 6 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapképzés, vízellátás-csatornázás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 72/30
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 72 (36 EA + 0 SZ + 36 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 30 (15 EA + 0 SZ + 15 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 6
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A vízellátás mint közüzemi szolgáltatás. Vízellátó rendszerek felépítése, funkcionális elemei. Vízigények, vízfogyasztások és ingadozásaik. A vízemelés gépei és műszaki jellemzőik. A tárolók, méretezésük, típusaik, kialakításuk. A vízellátó hálózatok hidraulikája, üzemállapotaik, modellezésük. A vízellátó hálózatok szerkezeti elemei. Vízminőség a hálózatban. Vízellátó rendszer fenntartása, üzemeltetése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Structure of water distribution systems, functional elements. Water demand, consumption and their fluctuation. Properties of pressure boosting machinery. Storage structure types, their dimensioning, planning and layouts. Network hydraulics.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri a távlati vízigények meghatározásának módszertanát. Ismeri a regionális vízellátó rendszer hidraulikai méretezésének módszereket. Tisztában van továbbá a nyomáslengéssel kapcsolatos fogalmakkal.

Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes vízigényeket meghatározására jelenlegi és távlati időhorizontokban. Képes a hidraulikai méretezési elveket alkalmazni egyszerű körvezetékes és regionális vízellátó hálózatok esetében is. Képes a vízellátó rendszer üzemeltetésére és karbantartására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Az elméleti ismeretanyag alkalmazásával megfontolt mérnöki döntések előkészítésében vesz részt, a szakmai ismereteit folyamatosan bővíti. Munkáját precizitás és igényesség jellemzi.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. A vízellátó hálózat tervezési folyamatát önállóan átlátja, az adatigényeket fel tudja mérni, az adatokat feldolgozva a hálózatot megtervezi, beüzemeli és önállóan üzemelteti.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. He/she knows the prediction methodology of future water demand. He/she knows the sizing methodology of municipal water supply network. He/she knows the effect of transient flow in water distribution network.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. He/she is able to determine the present and future water demand.. He/she is able to size a looped network and municipal water supply network. He/she is able to operate and maintain water distribution network.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. His/her participates in preparation of water quality related decisions and expand his/her knowledge. He/she performs high quality engineering work.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. The entire water distribution network design could be performed individually; from gathering and evaluation of data, through hydraulic sizing, start-up and individual operation.

11. Előtanulmányi követelmények: Közművek (VTEMA47)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Települési vízigények becslése. Jelen és távlati települési ivóvízfogyasztás/ivóvízigények. A vízigényeket befolyásoló tényezők (településszerkezet, urbanizáció, demográfia, gazdasági kérdések stb.).

Vízigények, vízveszteség, méretezési vízigény. Vízfogyasztás összetétele és alakulása térben és időben. Fogyasztási modellek.

12.2. Regionális vízellátási rendszerek. Távvezeték nyomvonala. Vízellátó rendszerek felépítése és elemei. Település vízellátó hálózatának tanulmányterve. Tervezési térkép, egyéb alapadatok, és előállításuk.

12.3. Vízelosztó hálózatok méretezése I. Az elosztó rendszerek kialakítása. A hálózat méretezése. A veszteségek számítása. A hálózat hidraulikai ellenőrzése különböző számítási módszerekkel. Hardy Cross módszer.

12.4. Vízelosztó hálózatok méretezése II. A különböző típusú vízelosztó rendszerek hidraulikai jellemzői. Mértékadó üzemállapotok. A hálózati jelleggörbe meghatározása.

12.5. Víz tárolása. A tárolók feladatai, típusai, üzemi jellemzőik. Tárolók méretezése. Tárolók kialakítása, üzemeltetése és fenntartása.

12.6. Szivattyúk, mint a vízellátó hálózat részei. Szivattyúzás. Szivattyú típusok, üzemi jellemzőik, szivattyúk kapcsolása, szabályozása. Szivattyútelepek kialakítása.

12.7. Vízelosztó hálózatok numerikus modellezése. Vízellátó hálózatok számítógépes hidraulikai modellezése. Topológia, hidraulikai, fogyasztás modellezése. A modell kalibrálása.

12.8. Vízellátó hálózat csőanyagai. Csőanyagokkal szemben támasztott követelmények, csőanyagok tulajdonságai, idomok, kötéstechnikák és technológiák a földbe fektetett víziközmű hálózathoz.

12.9. Szerelvények a vízelosztó hálózatban. Szerelvények típusai és alkalmazásuk. Kis vízellátó rendszerek és nyomásfokozók.

12.10. A vízellátó rendszerekben bekövetkező vízminőség változások. A vízminőségváltozás okai, következmények. A megelőzés lehetőségei. A vízminőség változás modellezése.

12.11. Hálózatok üzembe helyezése. Vízellátó hálózatok vízszintes és magassági vonalvezetése, házi bekötések, üzembe helyezés.

12.12. Vízellátó hálózatok üzemeltetése, karbantartása. A vízellátó rendszer fenntartása, karbantartása. A veszteségek, felderítésük és csökkentésük. A Gördülő Fejlesztési Terv, a Vízbiztonsági Terv és a Veszteségcsökkentési Terv tartalma.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Estimation of municipal water demand

12.2. Regional water distribution network

12.3. Sizing of water distribution network - Part I

12.4. Sizing of water distribution network - Part II

12.5. Water storage

12.6. Water pumping

12.7. Numerical modelling of water distribution network

12.8. Pipe materials in water distribution network

12.9. Fittings in water distribution system

12.10. Water quality changes in water distribution system

12.11. Start-up of water distribution system

12.12. Operation and maintenance of water distribution system

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félévben / 6. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi igazolással) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Két tervezési feladat elkészítése, kétfokozatú értékeléssel: megfelelt/nem felelt meg. Az első tervezési feladat egy település vízellátó hálózatának tanulmány szintű terve (beadási határidő: 8. hét péntek 12 h), és egy kijelölt kisebb terület vízellátásának kiviteli terve (beadási határidő: 10. hét péntek 12 h.). Javításra 1-1 lehetőség van. A javított házi feladat beadási h.i.: 12. hét péntek 12 h.)

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, 2 megfelelt minősítésű tervezési feladat.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium (K). Ötfokozatú értékelés, vizsgán szerzett érdemjeggyel.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, aláírás megszerzése a 16.1 szerint és eredményes vizsga.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Török László.: Vízellátás (e-tankönyv), EJF, 2015 .
2. Török László.: Tervezési segédlet - Települések vízellátása tanulmányterv készítéséhez, Baja, 1998

3. Öllős Géza: Vízellátás K+F eredmények, VDSz, Bp, 1987

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Rautenberg, J., Fritsch, P., Hoch, W., Merkl, G., Otillinger, F., Weiß, M., Wricke, B: Mutschmann/Stimmelmayr Taschenbuch der Wasserversorgung, Springer 2014. ISBN 978-3-8348-2561-2
2. Prabhata K. Swamee, Ashok K. Sharma: Design of Water Supply Pipe Networks, Wiley Interscience, 2008.
3. Larry Mays: Water Transmission and Distribution, AWWA, 2011. ISBN:9781583217818
4. Máttyus S. - Tolnai B.: Vízellátás, Fővárosi Vízművek, 2008.

Baja, 2026. március 04.

Dr. habil. Karches Tamás PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA81
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Számítógépes közműtervezés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Public utility design
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapképzés, vízellátás-csatornázás specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (5 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Adatkövetelmények és adatfeldolgozás egy adott szoftverben aminek eredményeképpen egy komplex rajz készül el. A pontszerű és vonalas létesítmények 3D-s terepmodellhez kapcsolódó tervezése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Data requirements and data processing in a given software. The result of the work is a complex design layout. Planning of infrastructure on digital terrain models.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket.

    Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.

    Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Az elméleti ismeretanyag alkalmazásával megfontolt mérnöki döntések előkészítésében vesz részt, a szakmai ismereteit folyamatosan bővíti. Munkáját precizitás és igényesség jellemzi.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. His/her participates in preparation of water quality related decisions and expand his/her knowledge. He/she performs high quality engineering work.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Informatika 2. (VTEMA24)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Térinformatikai alapok ismétlése 1. Térinformációs rendszer fogalma és alkotóelemei: alkalmazók, hardver, szoftver és az adatok. Digitális domborzat modell, digitális terep modell.

12.2. Térinformatikai alapok ismétlése 2. Digitális domborzat modell, digitális terep modell.

12.3. Közműtervezés előkészítése. Adatbeszerzés. Helyszíni bejárás. Adatforrások és adatkezelők.

12.4. Műveletek domborzati modellekkel I. Raszter és vektor adattartalomból előállított domborzati modellek. Vonalas létesítmények hozzáadása a terephez.

12.5. Műveletek domborzati modellekkel II. Meglévő terep mérési adattal való kiegészítése. Rácsháló sűrítés és ritkítás. Mintakeresztszelvény. Hossz-szelvény készítés.

12.6. C+I közműtervező szoftver ismertetése. A C+I közműtervező szoftver ismertetése. Lehetőségei, szakági alkalmazási területei.

12.7. Alaptérkép előkészítése. A C+I szoftverhez szükséges alaptérképi tartalom előállítása. Fóliastruktúra rendszerezése.

12.8. Gravitációs csatornahálózat tervezése I. Nyomvonal magassági meghatározása. Szoftverrel támogatott nyomvonal meghatározás előnyei.

12.9. Gravitációs csatornahálózat tervezése II. Bekötések, hossz-szelvény és keresztszelvények létrehozása, paraméterezése. Helyszínrajz készítés és paraméterezés.

12.10. Gravitációs csatornahálózat tervezése III. Tervezési dokumentáció készítés. Végleges rajzi tartalom és kiegészítő adattáblák létrehozása.

12.11. Zárthelyi dolgozat.

12.12. Egyéb alkalmazások. Nyíltárkos csapadék csatorna tervezés módszere. Nyomás alatti települési vízellátó hálózatok tervezése.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Repeating the basics of GIS Part 1

12.2. Repeating the basics of GIS Part 2

12.3. Public utility design preparation

12.4. Operations with terrain models Part 1

12.5. Operations with terrain models Part 2

12.6. C+I software description

12.7. Basic map preparing

12.8. Planning of gravity canal network Part 1

12.9. Planning of gravity canal network Part 2

12.10. Planning of gravity canal network Part 3

12.11. Test exam

12.12. Other options in C+I szoftver

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). 1 zárthelyi dolgozat. Pótlási lehetőség egy alkalommal. Zárthelyi dolgozatok értékelése kétfokozatú értékeléssel: megfelelt/nem felelt meg.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, megfelelt minősítésű zárthelyi eredmény.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy (GYJ). Ötfokozatú értékelés, vizsgán szerzett érdemjeggyel.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, aláírás megszerzése a 16.1 szerint és eredményes vizsga.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. C+I Gyakorlókönyv – CAD Inform Kft.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Darabos P.; Mészáros P.; Közművek; Budapest : Műegyetemi K., 2006
2. Orgoványi, P., & Karches, T. (2024). GIS-Based Model Parameter Enhancement for Urban Water Utility Networks. *Urban Science*, *8*(2), 35.

Baja, 2026. március 04.

Dr. habil. Karches Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA82
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Víz és szennyvíziszap kezelés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water and wastewater sludge treatment
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapképzési szak, vízellátás-csatornázás specializáció, környezetmérnöki alapképzési szak, vízellátás-csatornázás specializáció, vízügyi üzemeltetési mérnöki szak vízi közmű specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Németh Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (12 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (5 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A víz- és szennyvíztisztítás iszapjainak mennyiségi és minőségi jellemzői. Aerob és anaerob stabilizálás. Kémiai és fizikai kondicionálás. Sűrítés és víztelenítés. Komposztálás. Energetikai és mezőgazdasági hasznosítás.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Qualitative and quantitative characteristics of Water and wastewater sludge. Aerobic and Anaerobic Digestion. Chemical and Physical Conditioning. Thickening and Dewatering. Composting. Energy recovery, Agricultural Land Application.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az elvezetendő városi vizek mennyiségi és minőségi jellemzőit. Ismeri a regionális rendszerek hidraulikai méretezésének

módszereket. Tisztában van a csatornázási műtárgyak, gépészetük funkciójával, építésével és üzemeltetésével.

Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására. Képes csatornázási rendszerek tervezésére. Képes üzemeltetni csatornázási rendszereket.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Az elméleti ismeretanyag alkalmazásával megfontolt mérnöki döntések előkészítésében vesz részt, a szakmai ismereteit folyamatosan bővíti. Munkáját precizitás és igényesség jellemzi.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. A csatornázási rendszerek tervezési folyamatát önállóan átlátja, az adatigényeket fel tudja mérni, az adatokat feldolgozva a hálózatot megtervezi, beüzemeli és önállóan üzemelteti.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. He/she knows the quantitative and qualitative characteristics of urban water flows (sewage, stormwater). He/she knows the sizing methodology of sewer systems. He/she knows the functionality, construction and operation of sewer systems.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to fulfill civil engineering tasks as a part of settlement management activities. He/she is able to design sewer systems. He/she is able to operate and maintain sewer systems.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. His/her participates in preparation of water quality related decisions and expand his/her knowledge. He/she performs high quality engineering work.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. The entire sewer system design could be performed individually; from gathering and evaluation of data, through hydraulic sizing, start-up and individual operation.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Iszapok mennyiségi és minőségi jellemzése. A vízkezelésnél és szennyvíztisztításnál keletkező iszapféleségek mennyiségi és minőségi jellemzése. Az iszapkezelés célja, a hasznosítás és az ártalmatlanítás visszahatása az iszapkezelési technológiákra.

12.2. Iszapsűrítés. Flotációs eljárások ismertetése. Szakaszos és folyamatos üzemű gravitációs sűrítők működése, kialakítása, méretezése, üzemeltetése. Gépi sűrítő berendezések típusai, üzemeltetése, valamint jellemző üzemeltetési problémái.

12.3. Iszapkondícionálás. Az iszapkondicionálás célja és módszerei. Fizikai iszapkondicionálás. Kémiai kondicionálás szerves és szervetlen vegyszerekkel. Koaguláció és flokkuláció fogalma. A kémiai kondicionáláshoz alkalmazott szervetlen vegyszerek, és az adagolásukhoz szükséges gépészeti berendezések.

12.4. Polielektrolitok. Polielektrolitok jellemzői (töltés, töltéssűrűség, molekulasúly). Típuskiválasztás és optimális dózis meghatározása. Iszapjellemzők hatása. Javasolt adagolási pontok. Polielektrolit beoldók típusai, üzemeltetésük. Jellemző üzemeltetési problémák és elhárításuk (dugulások, csurgalékvíz felhabzás, habzásgátlók alkalmazása).

12.5. Az aerob és anaerob lebontás alapjai. A biológiai reakciók termodinamikai alapjai. Exergonikus és endergonikus reakció fogalma. A komplex aerob és anaerob lebontás termodinamikai összehasonlítása. Az anaerob rothasztás részfolyamatai, ezek kapcsolata és összefüggései. Szintrófizmus szerepe az anaerob lebontásban. Az aerob lebontás részfolyamatai, ezek kapcsolata és összefüggései.

12.6. Aerob iszapstabilizáció. Aerob iszapstabilizáció fogalma, alapvető folyamatai, típusai. Hagyományos eleveniszapos eljárások (szeparált és szimultán aerob stabilizáció.) Az ATAD (Autothermal Thermophilic Aerobic Digestion - Autotermikus Termofil Aerob Stabilizáció) eljárások technológia alapjai. Az ATAD reaktorok típusok ismertetése (Fuchs, Thermaer, Vertad). Műtárgy kialakítás, reaktor hőmérséklet, gépészet, technológiai jellemzők. Szennyvíziszap utókezelése szakaszosan levegőztetett mezofil SNDR reaktor (Storage Nitrification Denitrification Reactor –Tároló Nitrifikáló Denitrifikáló Reaktor).

12.7. Rothasztók tervezése. Rothasztók tervezése. A rothasztás során alkalmazott hőmérsékleti tartományok. Reaktor kialakítás. A rothasztók keverésének és fűtésének műszaki megoldásai, és ezek összehasonlítása. A termofil és a mezofil rothasztás előnyei és hátrányai.Biogáz tisztítása, tárolása és hasznosítása. Kavics ás kerámiaszűrők kialakítása, funkciója. A biogáz

kénhidrogén és sziloxán tartalmának eltávolítására alkalmazott eljárások. Biogáz tárolók. A biogáz hasznosításának lehetőségei.

12.8. Rothasztók üzemeltetése I. A lebontást meghatározó legfontosabb tényezők (szubsztrát összetétel, hőmérséklet, toxikus anyagok, hidraulikus tartózkodási idő, iszapterhelés, keverés, reaktor kialakítása). Rothasztók üzemének ellenőrzése és szabályozása. A folyamat ellenőrzése céljából alkalmazott paraméterek. (Összes illósav, lúgosság, Összes illósav/ lúgosság hányadosa, pH, gáztermelés, gázösszetétel, enzimaktivitás stb.) A társított vagy ko-szubsztrát rothasztás fogalma és előnyei. A ko-szubsztrát és mono-szubsztrát rothasztás összehasonlítása. Hulladékfogadó berendezések szennyvíztisztító telepeken.

12.9. Rothasztók üzemeltetése II. A rothasztók habzásának okai, kezelésnek és megszüntetésének lehetőségei. Toxikus anyagok. Keverési problémák és következményei. MAP vegyületetek (Magnézium- ammónium-foszfát) keletkezése a rothasztás során. MAP szabályozott kikristályosítása. Lerakodások a rothasztók iszap-víz hőcserélőiben. Hőcserélők tisztításának módszerei.

12.10. Iszapvíztelenítés. Víztelenítési módszerek típusai, üzemeltetésük, tipikus üzemeltetési problémák. Természetes eljárások (iszapszikkasztó ágyak, szárító lagúnák vagy tavak). Dinamikus víztelenítő berendezések (centrifuga). Statikus erő hatására működő berendezések (szalagszűrő, kamrás és membrán prések). Szívóerő hatására működő gépek (vákuumszűrők, vákuumágy). Elektro-ozmózis elvén működő víztelenítő berendezések (ELODE).

12.11. Iszapok komposztálása. A komposztálás elméleti alapjai, technológiák megválasztása. Technológiai megoldások, ártalmatlanítható hulladékok, adalék és struktúra anyagok. A komposztálás folyamata és szakaszai. A komposztálás minőségbiztosítása, dokumentációja, a komposzt felhasználási területei. Komposztáló telepek tervezése.

12.12. Iszapok szárítása és égetése. Szolár szárító kialakítása és működése. Mesterséges hővel történő szárítás. Kontakt és konvekciós eljárások. Bio-szárító. Szennyvíziszap égetése. Az iszap elégetésének fizikai feltételei önfenntartás esetén. A forgó-csőkemence, etage kemence, fluidizációs kemence, felépítése működése. Az iszap elégetésének előnyei és hátrányai. Iszapok elhelyezése és hasznosítása. Talaj-növény rendszerekben történő elhelyezés lehetőségei, megoldásai, tervezése. Termék előállítása iszapból. A csatornaiszap kezelésének technológiai folyamata, a kétszer mosott csatornahomok felhasználási lehetőségei az iparban. Szilárd újrahasznosított

tüzelőanyag (SRF), valamin forgalomba hozatali és felhasználási engedéllyel rendelkező komposzt gyártása. Bio-brikett, pellett, granulátum előállítása. Vízműiszapok fajtai a keletkezés függvényében. Kezelésük, hasznosításuk végső elhelyezésük.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Quantity and quality of sewages

12.2. Sludge thickening

12.3. Sludge conditioning

12.4. Polielectorlites

12.5. Basics of aerobic and anaerobic processes

12.6. Aerobic sludge stabilization

12.7. Design principles of digesters

12.8. Operation of digesters –Part I

12.9. Operation of digesters –Part II

12.10. Sludge dewatering

12.11. Sludge composting

12.12. Sludge drying and incineration

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Félévközi tervezési feladat: Mezofil szennyvíziszap rothasztó és biogáz hasznosítás tervezése, az egyedileg megadott alapadatok alapján. Ismeretek ellenőrzésének rendje: Zárthelyi dolgozat.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, 1 megfelelt minősítésű tervezési feladat.

16.2. Az értékelés:

Kollokvium (K). Ötfokozatú értékelés, vizsgán szerzett érdemjeggyel 51%-tól elégséges, 60%-tól közepes, 81%-tól jó, 91%-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, aláírás megszerzése a 16.1 szerint és eredményes vizsga.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Juhász Endre: Települési szennyvíziszapok kezelése, KSZGYSZ, 2013

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Dr. Öllős Géza- Dr. Oláh József - Palkó György: Rothasztás, MAVÍZ, 2010
2. Alexa L., Dér S.: A komposztálás elméleti és gyakorlati alapjai, 2000
3. Metcalf & Eddy-Wastewater engineering, Treatment and Reuse , McGraw-Hill, 2013
4. Paola Foladori -Gianni Andreottol -Giuliano Ziglio: Sludge Reduction
5. Hydrology and Hydraulics Design, Water Resources Publication, 2006. ISBN: 9781887201483.

Baja, 2026. március 04.

Dr. Németh Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA83
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Víz és szennyvíztisztító telepek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water and wastewater treatment plants
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapképzési szak, vízellátás-csatornázás specializáció, környezetmérnöki alapképzési szak, vízellátás-csatornázás specializáció, vízügyi üzemeltetési mérnöki szak vízi közmű specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Németh Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 0/24
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 10 (0 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A víz- és szennyvíztisztító telepek műtárgyai és gépészeti berendezései. Tervezési és üzemeltetési kérdések. Esettanulmányok.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Structures and mechanical equipments of water and wastewater treatment plants. Plant design and operation. Case studies
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az elvezetendő városi vizek mennyiségi és minőségi jellemzőit. Ismeri a regionális rendszerek hidraulikai méretezésének módszereket. Tisztában van a csatornázási műtárgyak, gépészetük funkciójával, építésével és üzemeltetésével.

    Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki

tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására. Képes csatornázási rendszerek tervezésére. Képes üzemeltetni csatornázási rendszereket.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Az elméleti ismeretanyag alkalmazásával megfontolt mérnöki döntések előkészítésében vesz részt, a szakmai ismereteit folyamatosan bővíti. Munkáját precizitás és igényesség jellemzi.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. A csatornázási rendszerek tervezési folyamatát önállóan átlátja, az adatigényeket fel tudja mérni, az adatokat feldolgozva a hálózatot megtervezi, beüzemeli és önállóan üzemelteti.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. He/she knows the quantitative and qualitative characteristics of urban water flows (sewage, stormwater). He/she knows the sizing methodology of sewer systems. He/she knows the functionality, construction and operation of sewer systems.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to fulfill civil engineering tasks as a part of settlement management activities. He/she is able to design sewer systems. He/she is able to operate and maintain sewer systems.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. His/her participates in preparation of water quality related decisions and expand his/her knowledge. He/she performs high quality engineering work.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. The entire sewer system design could be performed individually; from gathering and evaluation of data, through hydraulic sizing, start-up and individual operation.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Víz és szennyvíztisztító telepek kialakítása. A tisztítótelepi műtárgyak vízszintes és magassági értelmű elrendezése. Elrendezési típusok. A szennyvíztisztító műtárgysor hidraulikai rendszere, helyszínrajz és hidraulikai hossz-szelvény].

12.2. Gyakorlat az EDS Water Management rendszerrel

12.3. Előkezelési műtárgyak kialakítása. A rácsműtárgyak kialakítása, gépészeti berendezései. A rácsszemét kezelésének, továbbításának eszközei. Homokfogók és gépészeti berendezései. Az ülepítő műtárgyak kialakítása, uszadék-elvezetés, iszapzsomp, iszapelvezetés. Kotrószerkezetek.

12.4. Biológiai medencék kialakítása. A biológiai tisztító műtárgyak kialakítása. Levegőztető szerkezetek és berendezések, keverő szerkezetek és beépítése.

12.5. Szennyvíztisztító telepek folyamatirányítása. PID logika, szabályozók. Aktív és passzív elemek. DO kontroll, MLSS kontroll. Ammónium-szabályozás. PCP szint, P&ID készítése.

12.6. Vegyszeradagolás. Adagolószerkezetek, folyamat szabályozási stratégiák, kialakítás és üzemeltetés.

12.7. Telepek gépészeti elemei.

12.8. Víztisztítási létesítmények I. Gyorsszűrők technológiai kialakítása, típusok, felállítási módok, szerelvényezés. Szűrőtartányok kialakítása (fenékkialakítás és hidraulikai szerepe, szűrőrétegek stb.)

12.9. Víztisztítási létesítmények II. Derítő műtárgyak (ellenáramú, egyenáramú) kialakítása, gyors bekeverők, flokkulátorok.

12.10. Konténer telepek tervezése és üzemeltetése.

12.11. Nagy kapacitású telepek tervezése és üzemeltetése.

12.12. Házi feladat bemutatása

Description of the subject, curriculum:

12.1. Water and wastewater treatment plants

12.2. Practice with the EDS Management System

12.3. Pre-treatment unit processes

12.4. Biological reactors

12.5. Process Control and Instrumentation in wastewater treatment

12.6. Chemical dosage

12.7. Equipment and load list

12.8. Equipment in water treatment – Part I

12.9. Equipment in water treatment – Part II

12.10. Containerised plant design and operation

12.11. Design and operation of high capacity plants

12.12. Presentation of the homework

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 8. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles a tantárgy anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Házi feladat elkészítése és bemutatása

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, 1 megfelelt minősítésű tervezési feladat.

16.2. Az értékelés:

Ötfokozatú értékelés, vizsgán szerzett érdemjeggyel (ÉK) 51%-tól elégséges, 60%-tól közepes, 81%-tól jó, 91%-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, aláírás megszerzése és a házi feladat legalább elégséges teljesítése

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Melicz Z.:Vízszerzés és víztisztítás; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, 2018
2. Ábrahám F., Melicz Z.: Szennyvíztisztítás; In: Melicz Z. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, 2015
3. Török L., Salamon E. : Víz- és szennyvíztisztító telepek; In: Melicz Z. (szerk.) VDT eLearning [PE IMK], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, 2015

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Metcalf & Eddy-Wastewater engineering, Treatment and Reuse , McGraw-Hill, 2013
2. Paola Foladori -Gianni Andreottol -Giuliano Ziglio: Sludge Reduction Hydrology and Hydraulics Design, Water Resources Publication, 2006. ISBN: 9781887201483.

Baja, 2026. március 04.

Dr. Németh Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA84
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Specializáción kötelezően fakultatív (Víztechnológiai folyamatok irányítása)
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water technology processes control
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapképzési szak, vízellátás-csatornázás specializáció, környezetmérnöki alapképzési szak, vízellátás-csatornázás specializáció, vízügyi üzemeltetési mérnöki szak vízi közmű specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (10 EA +0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Irányítástechnikai alapfogalmak az irányítási rendszerek alapelemei. Vízgazdálkodásban használatos fizikai, kémiai és egyéb érzékelők és beavatkozó elemek működésével, alkalmazási lehetőségeivel kapcsolatos kérdések. Irányítási algoritmusok használata esettanulmányon keresztül.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Definitions in proces instrumentation and control. Sensors used in water management, physical, chemical and other sensors. Case studies for control and regulation algorithms.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri az építőmérnöki szakterülethez kapcsolódó fontosabb szabványokat.

Képességei: Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre.

Attitűdje: Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering. Familiar with the important standards used in civil engineering.

Capabilities: Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects.

Attitude: Conscious about the protection of environment, quality assurance and equal accessibility as well as about the workplace safety, health and engineering ethics. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement.

Autonomy and responsibility: Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment.

11. Előtanulmányi követelmények: Géptan (VTEMA44)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Irányítástechnikai alapfogalmak áttekintése. Mérés, szabályozás, vezérlés. Hatásvázlatok, irányítástechnika elemei: érzékelők, alapjel képzők, összehasonlítók, beavatkozók, átalakítók, erősítők.

12.2. Víztechnológiai folyamatok műszerezése. Mennyiségi paraméterek érzékelésének eszközei, információ közlési variációk.

12.3. Víztechnológiai folyamatok műszerezése. Minőségi paraméterek érzékelésének eszközei, információ közlési variációk. Alkalmazás korlátai.

12.4. Szennyvíz-technológiai folyamatok műszerezése. Mennyiségi paraméterek érzékelésének eszközei, információközlési variációk. Minőségi paraméterek érzékelésének eszközei, információ közlési variációk. Az alkalmazás korlátai.

12.5. Aktív, passzív beavatkozó elemek.

12.6. Részfolyamatok algoritmusának kidolgozása mintapéldával szemléltetve. (semlegesítés, pH beállítás, vegyszeradagolás, oldott oxigéntartalom szinten tartása).

12.7. Komplex szabályozási feladatok. Egy folyamat több jellemzőjének egyidejű szabályzása, számítógépek felhasználása, illesztése. Gyakorlat az EDS Water Management rendszerrel

12.8. Komplex szabályozási feladatok. Egy folyamat több jellemzőjének egyidejű szabályzása, számítógépek felhasználása, illesztése. Hierarchikus rendszerek. Adatgyűjtés, feldolgozás. Naplózás. Gyakorlat az EDS Water Management rendszerrel

12.9. Számítógépes irányítási rendszerek. Esettanulmány. Vízellátás, víztisztítás.

12.10. Számítógépes irányítási rendszerek. Esettanulmány. Szennyvíztisztítás.

12.11. MSZ ISO 9000 szabvány koncepciója, témakörei, jelentősége az üzemirányításban.

12.12. Víztechnológiai folyamatirányítási esettanulmányok.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Overview of Control Technology Concep: Measurement, regulation, control. Effects diagrams, elements of control: sensors, waveform generators, comparators, interpolators, transducers, amplifiers.

12.2. Instrumentation of water technology processes: Quantitative parameter detection tools, information communication variations.

12.3. Instrumentation of water technology processes: Quality parameter detection tools, information communication variations. Limitations of application.

12.4. Instrumentation of sewage technology processes: Quantitative parameter detection tools, information communication variations. Means of detecting qualitative parameters, information communication variations. Limitations of application.

12.5. Active, passive actuators

12.6. Elaboration of algorithm of subprocesses with example.

12.7. Complex regulatory tasks: Simultaneous control of several characteristics of a process, use of computers, interfacing. Practice with the EDS Water Management System

12.8. Complex regulatory tasks: Simultaneous control of several characteristics of a process, use of computers, interfacing. Hierarchical systems. Data collection, processing. Logging. Practice with the EDS Water Management System

12.9. Computer control systems. Case study: Water supply, water treatment.

12.10. Control systems. Case study: Waste water treatment

12.11. MSZ ISO 9000 standard concept

12.12. Water Technology Process Control Case Studies

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félévben / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), nappali tagozaton az 5. és a 11. oktatási héten, levelező tagozaton a 3. konzultációs alkalomkor zárthelyi dolgozat írása. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0-49% elégtelen; 50-60% elégséges; 61-73% közepes; 74-86% jó; 87-100% jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat javítható, a 12. oktatási héten. A kiadott házi feladat elkészítése a 11. oktatási hét végéig, pótbeadás a 14. oktatási hét vége.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, házi feladat határidőre való elkészítése és elfogadása és a ZH eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Zárthelyi dolgozatok eredményeiből, elfogadott házi feladat után (ÉK).

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, eredményes zárthelyi dolgozatok és leadott/elfogadott házi feladat.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Balogh Miklós, Vincze Lászlóné: Víztechnológiai folyamatok irányítása, Eötvös József Főiskola, Baja, 2005.
2. Kurutz Károly, Ágoston Attila, Kouth Mátyás: Irányítástechnika II. Műegyetemi Kiadó 1998.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Sütő Károly: Mérés és irányítástechnika, Pollack Mihály Műszaki Főiskola, Baja 1985.

Baja, 2026. január 10.

Dr. habil. Karches Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA85
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Víztechnológiai gépek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Equipment in water technologies
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 3 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % elmélet, 33 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapképzési szak, vízellátás-csatornázás specializáció, környezetmérnöki alapképzési szak, vízellátás-csatornázás specializáció, vízügyi üzemeltetési mérnöki szak vízi közmű specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 36/15
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 15 (10 EA +0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 3
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Acéltartályok szerkezeti kialakítása. Mechanikai tisztítás berendezései. Üledék eltávolítás, kotrók, keverők alkalmazása. Az oxigénbevitel eszközei. Iszapsűrítők. Vegyszer-adagolók.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Layout of steel containers. Achines and structures for mechnaical treatment. Sludge removal, scrapers and mixers. Oxygenation devices. Sludge thickeners. Chemical doasge pumps
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen leggyakrabban alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok tulajdonságait és alkalmazásuk feltételeit. Ismeri az alapvető építéstechnológiai eljárásokat, az alkalmazott munka- és erőgépek működési elveit.

    Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural materials, their properties and requirements of their applications. Has working knowledge about the fundamental construction technologies and the working mechanism of prime movers and other machinery.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization..

11. Előtanulmányi követelmények: Géptan (VTEMA44)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Szivattyúk csoportosítása. Szivattyúk működési elvek, felhasználása, szerkezeti elemeik.

12.2. A szivattyúzás energetikai viszonyai. Hatásfok, NPSH, jelleggörbék, teljesítmény szükséglet.

12.3. Acéltartályok szerkezeti kialakítása, telepítése.

12.4. Mechanikai tisztítás berendezései.

12.5. Üledék-, iszap- eltávolítás berendezései.

12.6. Keverők.

12.7. Levegőztetés berendezései. Levegőbekeverés berendezései, megoldásai. Felületi levegőztetők, mélységi levegőztetők. Diffúzorok.

12.8. Vegyszerbekeverők. Vegyszerek bekeverése, adagolók megoldásai. Ózonfejlesztés, és bekeverés.

12.9. Iszapvonali berendezések. Iszapsűrítés, gépi víztelenítés – szárítás eszközei, megoldásai.

12.10. Víz- és szennyvízkezelési technológia gépészetének kiválasztása.

12.11. Gépek üzemeltetése és karbantartása.

12.12. Gyakorlat az EDS Water Management rendszerrel

Description of the subject, curriculum:

12.1. Classification of pumps

12.2. Pumping energy requirement

12.3. Steel storage tanks, constructions and installation

12.4. Mechanical treatment equipments

12.5. Settled solid, sludge removal equipments

12.6. Mixers

12.7. Aeration equipments

12.8. Chemical dosing equipments

12.9. Equipments in the sludge line

12.10. Equipment selection of water and wastewater treatment

12.11. Operation and maintenance of equipments

12.12. Practice with the EDS Water Management System

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), nappali tagozaton az 5. és a 11. oktatási héten, levelező tagozaton a 3. konzultációs alkalomkor zárthelyi dolgozat írása. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0-49% elégtelen; 50-60% elégséges; 61-73% közepes; 74-86% jó; 87-100% jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat egyszer javítható, a 12. oktatási héten.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, házi feladat határidőre való elkészítése és elfogadása és a ZH eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Félévközi jegy (GYJ). Eredményes zárthelyi dolgozatok érdemjegyeiből, átlagolva, és elfogadott házifeladat.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, eredményes zárthelyi dolgozat és elfogadott házifeladat.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Fáy Cs: A XXI. század örvényszivattyúi, keverői és üzemeltetésük, Hydroconsult, Bp. 1995.
2. Józsa I.: Örvényszivattyúk a gyakorlatban, Invest-Marketing Bt., Budapest, 201. ISBN: 9789638740120.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Öllős G.: Vízellátás, K+F VÍZDOK AQUA, Bp. 1987. ISBN: 9636023972

Baja, 2026. január 10.

Dr. habil. Karches Tamás PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTEMA86
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** A természetvédelem ökológiai alapjai
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Ecological Principles of Nature Conservation
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Vadkerti Edit, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A kurzus célja, hogy az építőmérnökök felismerjék az ökológiai szemlélet fontosságát, és azt integrálni tudják a fenntartható mérnöki gyakorlatba. Tartalma: a természetvédelem ökológiai alapjai, különös tekintettel a vizes élőhelyek és a vízhez kötődő ökoszisztémák működésére.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The aim of the course is to help civil engineers recognize the importance of an ecological approach and integrate it into sustainable engineering practices. The course covers the ecological foundations of nature conservation, with a special focus on wetlands and water-related ecosystems.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

    Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to process and interpret new information arising from the boundaries of professional experience gained in the scientific field.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Az ökológia fogalma, tárgya, helye a természettudományok rendszerében. Az ökológia, a természetvédelem és a környezetvédelem kapcsolata. Társtudományok. Tudománytörténeti áttekintés. Természeti értékek, az ökológiai szemlélet jelentősége. Legfontosabb EU-s és hazai jogszabályok, rendeletek.

12.2. Az ökológia alapelvei. Szupraindividuális szintek. Vizsgálati módszerek az ökológiában. Az élőlények csoportosítása tűrőképesség alapján. Az ökológiai niche fogalma, típusai. Környezeti tényezők hatása az élővilág elterjedésére.

12.3. Abiotikus tényezők I.: fény, levegő, hőmérséklet. A fény, mint környezeti tényező. Szintezettség, kromatikus adaptáció. A levegő szerepe, tulajdonságainak hatása. Hőmérséklet mint környezeti tényező. Alkalmazkodások. Ökogeográfiai szabályok: Bergmann–Gloger–Allen szabály.

12.4. Abiotikus tényezők II.: talaj és víz. Talajbiológia alapjai. A víz szerepe az ökológiai rendszerekben. A hidrológiai ciklus elemei. Extrém időjárási

események ökológiai hatásai. Klímaváltozás és vízellátottság összefüggései. Abiotikus tényezők kölcsönhatásai.

12.5. Evolúciós ökológia. Koevolúció. Szelekció, adaptáció, genetikai változatosság. Mimikri. Ökotípus. A biogeográfia alapjai. Elterjedés, fragmentáció, izoláció. Ritkaság, gyakoriság. Endemikus, reliktum kozmomolita és invazív fajok. Faj, fajképződés.

12.6. Populáció fogalma, jellemzői. Populációbiológia. Intra- és interspecifikus kapcsolatok. Populációk vizsgálatának módszerei. Kapcsolat a természetvédelmi kezelésekkel.

12.7. Alapfogalmak: élőhely, termőhely, ökoszisztéma. Az ökoszisztémák szerkezete és működése. Termelők, fogyasztók, lebontók. Táplálékláncok és táplálékhálózatok. Specialista és generalista fajok. Anyag- és energiaforgalom. Produkcióbiológia alapjai.

12.8. A társulás (biocönózis) fogalma és jellemzése. A társulások vizsgálatának alapvető módszerei. Társulások dinamikája: aszpektus, szukcesszió és zonáció. A szukcesszió jelentősége a természetvédelemben.

12.9. Vízi és vizes élőhelyek ökológiai sajátosságai. Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Élőhelytípusok: állóvizek, folyóvizek, lápok, mocsarak, árterek. Vízhez kötődő társulások jellemzése. Vízi és vízparti társulások természetvédelmi vonatkozásai.

12.10. Tájökológia alapjai. Tájmozaikosság, ökológiai folyosók. Élőhelyvesztés és fragmentáció következményei. Biodiverzitás szintjei, mérése. Kihalási folyamatok, inváziók. Biodiverzitás megőrzése vizes élőhelyeken.

12.11. Ökoszisztéma-szolgáltatások, indikátorok, módszerek. Élőhely-helyreállítás céljai és módszerei. Ökológiai helyreállítás alapelvei.

12.12. Jó gyakorlatok, esettanulmányok. Összegzés, integrált szemlélet. Zárás, összegzés és vita a tanultakról. Pótlás, javítás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Definition, subject and position of ecology within the system of natural sciences. Relationships among ecology, nature conservation and environmental protection. Related disciplines. Historical overview of ecology. Natural values and the importance of ecological thinking. Key EU and national legislation and regulations related to nature and environmental protection.

12.2. Levels of organization with emphasis on supra-individual levels. Methods of investigation in ecology. Ecological tolerance and niche. Classification of organisms based on tolerance limits. Concept and types of ecological niches

(fundamental and realized). Effects of environmental factors on species distribution.

12.3. Light as an environmental factor. Vertical stratification and chromatic adaptation. The role of air and the effects of its properties on living organisms. Temperature as an environmental factor. Physiological and morphological adaptations to temperature. Ecogeographical rules: Bergmann's rule, Gloger's rule, Allen's rule.

12.4. Fundamentals of soil biology. The role of water in ecological systems. Elements of the hydrological cycle. Ecological effects of extreme weather events. Relationships between climate change and water availability. Interactions among abiotic environmental factors.

12.5. Evolutionary ecology and coevolution. Natural selection, adaptation and genetic diversity. Mimicry and ecotypes. Foundations of biogeography. Species distribution, fragmentation and isolation. Rarity and frequency. Endemic, relict, cosmopolitan and invasive species. Species concept and speciation.

12.6. Concept and characteristics of populations. Population biology. Intraspecific and interspecific interactions. Methods for studying populations. Links between population ecology and nature conservation management.

12.7. Basic concepts: habitat, site and ecosystem. Structure and functioning of ecosystems. Producers, consumers and decomposers. Food chains and food webs. Specialist and generalist species. Matter and energy flow in ecosystems. Fundamentals of production biology.

12.8. Concept and characteristics of biological communities (biocenoses). Basic methods for studying communities. Community dynamics: aspect, succession and zonation. The role of succession in nature conservation.

12.9. Ecological characteristics of aquatic and wetland habitats. Habitat types: standing waters, running waters, fens, marshes and floodplains. Characteristics of water-dependent communities. Nature conservation aspects of aquatic and riparian communities.Correction of tests.

12.10. Principles of landscape ecology. Landscape mosaic structure and ecological corridors. Consequences of habitat loss and fragmentation. Levels and measurement of biodiversity. Extinction processes and biological invasions. Biodiversity conservation with special emphasis on wetlands.

12.11. Ecosystem services, indicators and assessment methods. Principles of ecological restoration. Objectives and methods of habitat restoration.

13. Examples of good practice and case studies. Synthesis and integrated ecological perspective. Course summary and discussion of key concepts. Make-up classes and

assessment corrections.**A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Hiányzás 2 alkalommal elfogadott, a pótlással kapcsolatban a hallgatónak kell megkeresnie az oktatót. Több hiányzás esetén az aláírás megtagadható. Pótlásra az utolsó héten van lehetőség.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Prezentáció készítése az oktatóval egyeztetett témából. Számonkérés 10 alkalommal szóban vagy írásban az előző heti anyagból. A dolgozatokat pótolni, javítani az utolsó héten lehet legfeljebb 2 tananyagból. A 10 beszámolóból maximum 2 elégtelen lehet. Dolgozatok értékelése: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

14. pont; prezentáció.

16.2. Az értékelés:

Évközi értékelés, ötfokozatú, a 10 beszámoló átlaga.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges évközi jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Standovár T., Primack R.B.: A természetvédelmi biológia alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2007 ISBN: 9631921565
2. Pásztor E., Oborny B. (szerk). Ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2007. ISBN: 9789631959505
3. Mátrai Ildikó: Ökológiai alapismeretek mérnököknek. EJF Kiadó, 2008. ISBN 978-963-7290-59-6

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Dr. Horváth Balázs, Pestiné dr. Rácz Éva Veronika (2011): Ökológia (http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/0021_Okologia/index.html)

Baja, 2026. január 10.

Dr. Vadkerti Edit PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA901
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Angol nyelv (kezdő) 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** English as foreign language- Beginner 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Farkas-Darnai Judit
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 12 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Elsősorban az angol nyelvtant tekintjük át az alapoktól kezdve, hogy a hallgatók majd megfelelő tudással kezdhessék az „Angol nyelv (nyelvvizsgára felkészítő)” kurzust. Rendszerezzük a meglévő tudást és túlbonyolított definíciók helyett a szabályok gyakorlati használatát nagy mennyiségű példán keresztül mélyítjük el. A nyelvtani ismétléssel egy időben a többi készség fejlesztésével is foglalkozunk. (olvasás-értés, hangzószöveg-értés, kommunikáció, íráskészség)

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): We primarily review English grammar from elementary to advanced level so that students will be prepared for the English as a foreign language – Intermediate course. We systematize existing knowledge and deepen the practical application of rules through a large number of examples instead of overly complicated definitions. We combine comprehensive grammar coverage with abundant practice. Simultaneously we do activities that can bring each language skill up to the required level. (reading comprehension, listening, communication, writing skills)

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Tudás: A tanulók olyan feladatokat kapnak, amelyek megkövetelik tőlük az angol nyelv helyes és kreatív használatát. A kurzus gyakorlati feladatai mind a négy készség fejlesztésére koncentrálnak: olvasás, írás, hallás és beszéd.

Képességei: Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Készségek: A kreativitás, valamint a kritikus gondolkodás, az együttműködés és a kommunikáció kulcsfontosságú készségek a 21. századi nyelvtanuláshoz.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Students work on tasks which require them to use English authentically and to be creative in some way.

Capabilities: Projects and tasks in this course develop all four skills: reading, writing, listening and speaking.

Attitude: Students are required to perform on the highest possible level according to their abilities. To be willing to work on their own, or in small groups.

Autonomy and responsibility: Creativity, along with critical thinking, collaboration and communication are key skills for 21st century language learning.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés, szintfelmérés.

12.2. Egyszerű jelen idő (igék, mondatok, kérdő szerkezet szórendje)- család, egy személy/magunk bemutatása.

12.3. Folyamatos jelen idő – prepozíciók, parafrázisok.

12.4. Egyszerű múlt idő, folyamatos múlt idő – nyaralás, helyek leírása, képleírás.

12.5. Folyamatos jelen használata jövőbeli tervek kifejezésére, „going to”, jövő idő (jóslat, ígéret, döntés stb).

12.6. Részösszefoglalás - igeidők áttekintése: jelen, múlt és jövő.

12.7. Present Perfect, (tapasztalat), fokozás: középfok, felsőfok – a lakóhely bemutatása.

12.8. Igék infinitívvel és „–ing-gel”, – hivatalos levél.

12.9. Feltételes mód I. – baráti levél, könnyen összetéveszthető igék.

12.10. Feltételes mód II. – may, might, should, shouldn’t.

12.11. Ismétlés.

12.12. Félévzáró teszt.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction, Entry test

12.2. Present simple (word order in questions, verbs, verb phrases) – describing yourself, personality adjectives

12.3. Present continuous – prepositions, expressions for paraphrasing

12.4. Past simple, past continuous – holidays, prepositions of time and place, the story behind a photo

12.5. Present continuous for future arrangements, going to, will/won't - predictions, promises, offers, decisions etc. An informal letter

12.6. Review of tenses: present, past and future

12.7. Present perfect (experience) ever, never; comperatives - describing where you live

12.8. Uses of the infinitive with to, verb + ing, modifiers - a formal e-mail

12.9. First conditional - writing to a friend, confusing verbs

12.10. Second conditional ¬- may, might, should, shouldn't

12.11. Revision

12.12. End of course test

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: Őszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Részvétel ellenőrzése alapján a 14. pontban foglaltak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A tárgyhoz nem társul kredit.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Clive Oxenden; Christina Latham-Koenig; Paul Seligson: New English File Pre-intermediate OUP, 1997. ISBN 978-0-19-438433-9
2. Murphy, R.: English Grammar in Use. CUP, 2005. ISBN 9780521189064
3. Patricia Reilly; Arek Tkacz; Anna Grodzicka: Focus3 second edition Pearson, 2020. ISBN 978-1-292-30191-4

17.2. Ajánlott irodalom:

1. H.Q. Mitchell; Enter the World of Grammar MM Publications, 1988. ISBN 960-7955-04-8

Baja, 2026. január 10.

Farkas-Darnai Judit

tantárgyfelelős

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA902
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Angol nyelv (kezdő) 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** English as foreign language- Beginner 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Farkas-Darnai Judit
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 12 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A kurzus folyamán az 1. számú kurzushoz hasonlóan folytatjuk a nyelvtani áttekintést, hogy a hallgatók majd megfelelő tudással kezdhessék az „Angol nyelv (nyelvvizsgára felkészítő)” kurzust. Rendszerezzük a meglévő tudást és túlbonyolított definíciók helyett a szabályok gyakorlati használatát nagy mennyiségű példán keresztül mélyítjük el. A nyelvtani ismétléssel egy időben a többi készség fejlesztésével is foglalkozunk. (olvasás-értés, hangzószöveg-értés, kommunikáció, íráskészség).

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): We continue with the revision of English grammar from elementary to advanced level so that students will be prepared for the English as a foreign language – Intermediate course. We systematize existing knowledge and deepen the practical application of rules through a large number of examples instead of overly complicated definitions. We combine comprehensive grammar coverage with abundant practice. Simultaneously we do activities that can bring each language skill up to the required level. (reading comprehension, listening, communication, writing skills)

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Tudás: A tanulók olyan feladatokat kapnak, amelyek megkövetelik tőlük az angol nyelv helyes és kreatív használatát. A kurzus gyakorlati feladatai mind a négy készség fejlesztésére koncentrálnak: olvasás, írás, hallás és beszéd.

Képességei: Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Készségek: A kreativitás, valamint a kritikus gondolkodás, az együttműködés és a kommunikáció kulcsfontosságú készségek a 21. századi nyelvtanuláshoz.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Students work on tasks which require them to use English authentically and to be creative in some way. Projects and tasks in this course develop all four skills: reading, writing, listening and speaking.

Capabilities: Creativity, along with critical thinking, collaboration and communication are key skills for 21st century language learning.

Attitude: Students are required to perform on the highest possible level according to their abilities. To be willing to work on their own, or in small groups.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés, ismétlés.

12.2. A Present Perfect és az egyszerű jelen idő összehasonlítása – egy épület/hely bemutatása.

12.3. A szenvedő szerkezet - életrajz.

12.4. Vonzatos igék, mennyiségek – vélemény kifejtés.

12.5. Past perfect, határozószók.

12.6. Függőbeszéd.

12.7. Részösszefoglalás.

12.8. Véleménykifejtés: előnyök, hátrányok – szituációs feladat.

12.9. Véleménykifejtés: egyetértés és egyet nem értés - szituációs feladat.

12.10. Tanács kérése és tanács adása - szituációs feladat.

12.11. Engedély kérése, udvarias kérés.

12.12. Félévzáró teszt.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction, revision

12.2. Present perfect or past simple (for and since) – describing a building

12.3. Passive – biographies, verbs

12.4. Phrasal verbs, word order – giving your opinion

12.5. Past perfect, adverbs (suddenly, immediately, etc)

12.6. Reported speech

12.7. Review

12.8. Speaking practice: Opinions – talking about advantages and disadvantages – role-play

12.9. Speaking practice: asking and giving an opinion; agreeing and disagreeing – role-play

12.10. Asking for and giving advice – role-play

12.11. Asking for permission; polite requests

12.12. End of course test

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: Tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Részvétel ellenőrzése alapján a 14. pontban foglaltak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A tárgyhoz nem társul kredit.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Clive Oxenden; Christina Latham-Koenig; Paul Seligson: New English File Pre-intermediate OUP, 1997. ISBN 978-0-19-438433-9

2. Patricia Reilly; Arek Tkacz; Anna Grodzicka: Focus3 second edition Pearson, 2020. ISBN 978-1-292-30191-4
3. Murphy, R.: English Grammar in Use. CUP, 2005. ISBN 9780521189064

17.2. Ajánlott irodalom:

1. H.Q. Mitchell; Enter the World of Grammar MM Publications, 1988. ISBN 960-7955-04-8

Baja, 2026. január 10.

Farkas-Darnai Judit

tantárgyfelelős

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA903
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Angol nyelv (nyelvvizsgára felkészítő) 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** English as foreign language- Intermediate 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Farkas-Darnai Judit
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 12 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A kurzus gyakorlati segítséget nyújt a középfokú nyelvvizsgára való felkészüléshez. Megmutatja, hogy a hallgató milyen tevékenységeket végezzen annak érdekében, hogy az egyes nyelvi készségeket a vizsgához szükséges szintre emelje. A kurzus elején teszteljük a hallgatókat, hogy megtudjuk, mely képességeik erősek, és mely készségeiken kell dolgozniuk a vizsga előtt.A kurzus önbizalmat ad a hallgatóknak, - ha úgy érzik, hogy készen állnak- ha nem, akkor célzott tanulási ajánlást, gyakorlást biztosít. Az írásbeli és szóbeli gyakorlást folyamatos felméréssel ötvözzük, segítve a hallgatókat a magabiztos, pontos és gördülékeny kommunikációban, mindennapi helyzetekben és a vizsgahelyzetben is.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The course provides practical help to prepare for the intermediate language exam. Students will see what activities they can do to bring each language skill up to the required level for the exam. At the beginning of the course we will test students' levels to see which are their strong skills, and which skills they need to work on before the exam. The course gives

students a boost of confidence when they feel that they are ready and if they are not, it provides lots of targeted learning recommendations. We conbine abundant written and oral practice with an ongoing assessment, helping students communicate confidently, accurately, and fluently in everyday situations as well as in an exam situation.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Students work on tasks which require them to use English authentically and to be creative in some way. Projects and tasks in this course develop all four skills: reading, writing, listening and speaking.

Capabilities: Creativity, along with critical thinking, collaboration and communication are key skills for 21st century language learning.

Attitude: Students are required to perform on the highest possible level according to their abilities. To be willing to work on their own, or in small groups.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés; A különböző típusú nyelvvizsgák ismertetése.

12.2. Próbavizsga I.

12.3. A próbavizsga kiértékelése,az egyes nyelvi készségek áttekintése (olvasásértés, hallás utáni értés, íráskészség,képleírás stb.)

12.4. Téma 1. Ünnepek, szokások; Sportok – szituációs feladat (szívesség-kérés).

12.5. Téma 2. Munka; Utazás – szituációs feladat(elégetettség/elégedetlenség kifejezése)

12.6. Téma 3. Vásárlás; Időjárás/évszakok - szituációs feladat (bűneset bejelentése).

12.7. Téma 4. Közlekedés; Szabadidő - szituációs feladat (szívesség-kérés).

12.8. Téma 5. Telekommunikáció; Nyelvtanulás - szituációs feladat(program lemondása/betegség leírása)

12.9. Téma 6. Magyarország; Televízió - szituációs feladat(reklamáció).

12.10. Téma 7. Külső megjelenés; Divat -szituációs feladat(meggyőzni valakit valamiről).

12.11. Téma 8. Család; Közösség - szituációs feladat (utazás szervezése).

12.12. Próbavizsga II.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction; A review of the different types of language exams

12.2. Mock Exam I.

12.3. Evaluation of the mock exam, review of each language skill (reading comprehension, listening comprehension, writing skills, picture description, etc.)

12.4. Topic 1. Holidays and celebtaions; Sports – Situation/Role play (making a request)

12.5. Topic 2. Work; Travelling - Situation/Role play (expressing of satisfaction / dissatisfaction)

12.6. Topic 3. Shopping; Weather and Seasons - Situation/Role play (reporting a crime)

12.7. Topic 4. Transport; Free time - Situation/Role play (making a request)

12.8. Topic 5. Telecommunications; Learning languages - Situation/Role play (cancelling an arrangement / describing an illness)

12.9. Topic 6. Hungary; Television - Situation/Role play (complaining)

12.10. Topic 7.Physical appearance; Fashion - Situation/Role play (persuading someone)

12.11. Topic 8. Family; Community - Situation/Role play (travel arrangements)

12.12. Mock exam II.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: Őszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Részvétel ellenőrzése alapján a 14. pontban foglaltak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A tárgyhoz nem társul kredit.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Falla T.; Davies P. A.: Solutions (intermediate). OUP, 2008. ISBN: 978-0-19-455180-9

17.2. Ajánlott irodalom:

1. 1. Murphy R.: English Grammar in Use. CUP, 2005. ISBN: 978-0-521-18906-4
2. Ibbotson M.: Cambridge English for Engineering. CUP, 2008. ISBN: 978-0-521-71518-8
3. Ibbotson M.: Professional English in Use. Engineering. CUP, 2009. ISBN: 978-0-521-73488-2
4. Fülöp G.: Key to a Successful Exam English B2. Akadémia Nyelviskola, 2014. ISBN: 978-963-08-5418-4

Baja, 2026. január 10.

Farkas-Darnai Judit

tantárgyfelelős

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA904
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Angol nyelv (nyelvvizsgára felkészítő) 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** English as foreign language- Intermediate 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 0 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Farkas-Darnai Judit
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 12 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A kurzus gyakorlati segítséget nyújt a középfokú nyelvvizsgára való felkészüléshez. Az előző félévhez hasonlóan a nyelvvizsgán felmerülő témakörök megbeszélésével történik a gyakorlás, különös hangsúlyt fektetve a még gyakorlást igénylő készségekre. A kurzus önbizalmat ad a hallgatóknak, - ha úgy érzik, hogy készen állnak- ha nem, akkor célzott tanulási ajánlást, gyakorlást biztosít. Az írásbeli és szóbeli gyakorlást folyamatos felméréssel ötvözzük, segítve a hallgatókat a magabiztos, pontos és gördülékeny kommunikációban, mindennapi helyzetekben és a vizsgahelyzetben is.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The course provides practical help to prepare for the intermediate language exam. Students will see what activities they can do to bring each language skill up to the required level for the exam. At the beginning of the course we will test students' levels to see which are their strong skills, and which skills they need to work on before the exam. The course gives students a boost of confidence when they feel that they are ready and if they are not, it provides lots of targeted learning recommendations. We conbine abundant written

and oral practice with an ongoing assessment, helping students communicate confidently, accurately, and fluently in everyday situations as well as in an exam situation.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Students work on tasks which require them to use English authentically and to be creative in some way. Projects and tasks in this course develop all four skills: reading, writing, listening and speaking.

Capabilities: Creativity, along with critical thinking, collaboration and communication are key skills for 21st century language learning.

Attitude: Students are required to perform on the highest possible level according to their abilities. To be willing to work on their own, or in small groups.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Ismétlés;áttekintés.

12.2. Téma 9. Kultúra (mozi, színház, zene) - szituációs feladat(javaslat, megegyezés).

12.3. Téma 10. Angol anyanyelvű országok - szituációs feladat(külföldi tanulmányok).

12.4. Téma 11. Ételek - hallásértés.

12.5. Téma 12. Szolgátatások - hallásértés

12.6. Téma 13. Lakóhelyünk - hallásértés

12.7. Téma 14. Állatok a környezetünkben- hallásértés.

12.8. Téma 15. Környezetvédelem - hallásértés.

12.9. Téma 14. Állatok a környezetünkben- hallásértés.

12.10. Íráskészség (hivatalos levél).

12.11. Íráskészség.

12.12. Próbavizsga III.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Overview; Revision

12.2. Topic 9. Culture (theatre, art, music) - Situation/Role play (making suggestions, coming to a decision)

12.3. Topic 10. English-speaking countries - Situation/Role play (studying abroad)

12.4. Topic 11. Food and eating – listening task

12.5. Topic 12. Services – listening task

12.6. Topic 13. Getting around in your area – listening task

12.7. Topic 14. Pets and domestic animals – listening task

12.8. Topic 15. The environment – listening task

12.9. Writing practice (informal letter)

12.10. Writingpractice (formal letter)

12.11. Writingpractice (forum comment)

12.12. Mock exam III.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: Tavaszi félévben

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Részvétel ellenőrzése alapján a 14. pontban foglaltak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A tárgyhoz nem társul kredit.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Nagy BME nyelvvizsgakönyv Angol középfok Lexika Kiadó; 2012. ISBN 978 615 5200 01 4

17.2. Ajánlott irodalom:

1. BME Próbanyelvvizsga angol nyelvből Maxim Könyvkiadó Kft. ISBN 978 963 261 985 9
2. Ibbotson M.: Cambridge English for Engineering. CUP, 2008. ISBN: 978-0-521-715;
3. Ibbotson M.: Professional English in Use. Engineering. CUP, 2009. ISBN: 978-0-521-73488-2;
4. Fülöp G.: Key to a Successful Exam English B2. Akadémia Nyelviskola, 2014. ISBN: 978-963-08-5418-4

Baja, 2026. január 10.

Farkas-Darnai Judit

tantárgyfelelős

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA905
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** AutoCAD haladó
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Advanced AutoCAD
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Orgoványi Péter, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/10
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 10 (0 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A számítógépes tervezéshez (CAD) használt programok áttekintése, haladó szintű felhasználási lehetőségei, különös tekintettel a vízmérnöki és környezetmérnöki feladatokra. Geometriai kényszerek és paraméterek segítségével történő tervezés. 2D-ben és 3D-ban történő rajzolás, tervek nyomtatása, prezentációja. CAD modellek és más modellező szoftverek kapcsolata.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Overview and advanced use of computer aided design for solving water and environmental engineering tasks. Application of geometric constrains and parameter. Drafting in 2D and 3D, printing and presenting layouts and blueprints. Data transfer between CAD and other modelling software.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: A számítógépes tervezéshez (CAD) használt programok áttekintése, haladó szintű felhasználási lehetőségei, különös tekintettel a vízmérnöki és környezetmérnöki feladatokra. Geometriai kényszerek és paraméterek

segítségével történő tervezés. 2D-ben és 3D-ban történő rajzolás, tervek nyomtatása, prezentációja. CAD modellek és más modellező szoftverek kapcsolata.

Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes alkalmazni az építmények építéséhez és üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat. Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Képes az építőmérnöki szakma teljes területén műszaki vezetői tevékenység, építési műszaki ellenőri tevékenység végzésére, valamint építési, akadálymentesítési, fenntartási és üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátására. Képes településüzemeltetési feladatok és a településmérnöki tevékenységek körébe tartozó építőmérnöki részfeladatok ellátására. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Familiar with geodetic measurement methods and equipment commonly applied in civil engineering practice. Familiar with the practical methods of construction, operation and maintenance of bridges and other infrastructure related structures. Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering. Familiar with the important standards used in civil engineering. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to apply technological standards and regulations related to the construction and operation of structures in practice. Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities. Is able to fulfill civil engineering tasks as a part of settlement management activities. Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement.

Autonomy and responsibility: Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Alapvető beállítások. A tárgy tartalma, a félév elismerésének feltételei. A kezelőfelület felépítése, szalag menü, panelek (részleteiben), képernyős megjelenítési módok, állapotsor (funkciók be- és kikapcsolása, funkció billentyűk), parancssor. Általános modelltérbeli beállítások, állapotsor testreszabása. Munkaterületek közti váltás, testreszabási lehetőségek. Modelltér, papírtér, és a kettő közti viszony. UCS. Egyéni vonaltípus és sraffozás.

12.2. Feliratozási lépték. Feliratozási objektumok bevezetése. Új szövegstílus, méretstílus, mutató- és táblázatstílus készítése. Papírtér beállítások, szabványos lapméretek, keret, rajzpecsét. Megfelelő rajzi tervezés, fóliastruktúra és normalizálás. Nyomtatási beállítások, nyomtatók, és nyomtatási határok. Nyomtatási stílusok, monochrome, szürkeárnyalatos és

színes nyomtatás. Sablonfájl készítés. Lapkészletek. Kimeneti fájlformátumok, .pdf és .dwf (előnyök és hátrányok).

12.3. Dinamikus elemek 1. Dinamikus blokkok készítése, és alkalmazása. Szöveges attribútum használata, átfordítási, nyújtási és forgatási paraméterek alkalmazásával.

12.4. Dinamikus elemek 2. Előző órai anyag rövid átismétlése új geometrián, valamint kiegészítése további paraméterkészletek bevezetésével. Geometriát vezérlő paraméterek dinamikus blokkokban. Láthatósági paraméter alkalmazása. Keresési táblázat paraméter alkalmazása. A geometriai kényszerek szerepe. Mezők és alkalmazhatóságuk.

12.5. Kényszerek és paraméterek. Geometriai kényszereken és paraméterezésen alapuló rajzolás.

12.6. 3D szilárdtestek. 3D szilárdtest készítése, szerkesztése. Szilárdtest előzmények használata. Élőmetszet, síknézet, metszet létrehozása. 3D szilárdtest exportálása különböző fájlformátumokba.

12.7. Látávnytervek. Látványstílus, textúra, fényhatások kezelése, renderelt kép készítése. Mozgási útvonal animációja. Látványstílus, textúra, fényhatások kezelése, renderelt kép készítése. Mozgási útvonal animációja.

12.8. Adatkapcsolatok. Adatok importálása Excelből. Képletek, szövegek importálása szöveges dokumentumokból. Referenciák kezelése, alávetítés, raszteres rajzok használata vektoros környezetben. AutoCAD –ben készített táblázat importálása Excelbe. E-küldemény, közzététel. PDF importálási lehetőségek.

12.9. Fejlesztőeszközök. App store, beépülők, LISP, VBA-microsoft visual studio API.

12.10. Más CAD alkalmazások alkalmazási lehetőségei. További CAD alkalmazások áttekintése (Solid Edge, Solidworks, Microstation). SketchUp program bemutatása. Fusion 360. Inventor és kényszerezett, paraméterezett szerkesztés 3D-ban. Szakági alkalmazások bemutatása (Civil 3D, Archicad, stb.). Importálás, exportálás, konverzió a különböző formátumok között.

12.11. Egyéni kérdések. Egyedi hallgatói kérdések, projektfeladatok megvitatása. CAD lehetséges alkalmazásai különböző tantárgyakban.

12.12. Egyéni kérdések. Egyedi hallgatói kérdések, projektfeladatok megvitatása. CAD lehetséges alkalmazásai különböző tantárgyakban.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Base settings

12.2. Annotation scale

12.3. Dynamic blocks 1.

12.4. Dynamic blocks 2.

12.5. Geometric constraints and parameters

12.6. 3D solids

12.7. Rendering

12.8. Data transfer

12.9. Developer tools

12.10. Other CAD applications

12.11. Individual questions

12.12. Individual questions

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hiányzó hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni. Igazolt hiányzás esetén az egyéni pótlási lehetőséget a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során az ismertek ellenőrzése egy zárthelyi dolgozat megírásával történik, a zárthelyi dolgozat témája a dolgozat megírását megelőző gyakorlatok anyaga. A félév során egy évközi tervezési feladatot kell beadni, melyeket a félév elején egy adott CAD rajztechika témaköréből jelöl ki a tantárgy oktatója. A félévközi tervezési feladat pontos kiírása a mérnökképzés jellegéből adódóan az itt megjelölt témakörökön belül a legújabb technológiai fejlesztések, aktuális kutatási projektek és a szakmai igények alapján történik. A tervezési feladatot a tartalmi és formai követelményeknek megfelelően kell elkészíteni és határidőre beadni. Az érdemjegyek kialakítása a zárthelyi dolgozat, a tervezési feladat 0-100%-ig terjedő pontozási skálán való értékelésével történik a következőképpen: 60%-tól: 2, 70%-tól 3, 80%-tól 4, 90%-tól 5. A végső érdemjegy (vizsgajegy) megállapításánál az egyes összetevők a következő pontszámokkal jelennek meg: zárthelyi dolgozat = 50, évközi feladat = 50. A határidőre beadott, de hibás tervezési feladat a szorgalmi időszak utolsó hetének végéig egyszer javítható. A zárthelyi dolgozat megírásával összesen háromszor lehet próbálkozni. A beadási határidők be nem tartása az aláírás azonnali megtagadását vonja maga után.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon történő részvétel a 14. pont szerint és a 15. pont szerint az ellenőrző zárthelyi dolgozatok, a félévközi feladatok mindegyikének legalább elégséges szintű teljesítése a megadott határidőig.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy - évközi értékelés. Az évközi feladatok és a zárthelyi dolgozatok pontozása, a végső érdemjegy megállapítása a 15. pontban leírtak szerint történik. A zárthelyi dolgozatok tárgya az előadások anyaga, a gyakorlati feladatok megoldásához szükséges ismeretek és a kötelező irodalom megjelölt részei. Szorgalmi feladatok, évközi feladatok, évközi zárthelyi dolgozatok, vagy a tárgyhoz kapcsolódó kutatási feladatok kimelkedő színvonalú teljesítésével, többletpontokkal az évközi értékelés javítható.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Péterfalvi József, Primusz Péter, Szabó Péter: Számítógépes modellező rendszerek; Sopron: Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó. 2014; ISBN: 9789633341728
2. AutoDesk Inc.: Felhasználói útmutató (AutoCAD 2012)
3. Ellen Finkelstein: AutoCAD 20xx Bible
4. Mastering AutoCad 20xx 5.
5. AutoCAD 20xx Essentials

17.2. Ajánlott irodalom:

1. www.cadtutor.net,
2. forums.autodesk.com,
3. https://civil2inventor.wordpress.com,
4. http://designandmotion.net/blog

Baja, 2026. január 10.

Orgoványi Péter

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA907
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Bevezetés a kémiába
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Introduction to Chemistry
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % elmélet, 67 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** mérnöki alapképzési szakok valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Kiss János, mérnök
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A középiskolai kémiai ismeretanyag áttekintése, az elmélethez kapcsolódó kémiai számítások gyakorlása. Hangsúlyozottan azon témakörök kerülnek áttekintésre, melyekre a mérnöki alapszakok kémiai tárgyai alapoznak.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Revising the course materials taught at secondary education and practising the calculations of chemistry-related theoretical aspects. Special emphasis is to be laid on the topics on which the chemistry-related subjects of Bachelor courses of engineering are based.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az általános kémiai és a szervetlen kémia alapvető képleteket és reakciókat. Ismeri a környezetmérnöki általános és szervetlen kémiai folyamatok tanulásának módszereit. Ismeri a kémiai laboratóriumi munka során felmerülő problémák megoldásainak technikáit. Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

Képességei: Képes az elsajátított szakmai anyag szóbeli ismertetésére és alkalmazására. Képes a megismert tűzvédelmi és munkavédelmi ismeretek alkalmazására a laboratóriumi munka során. Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.

Attitűdje: Törekszik a megszerzett tudás kibővítésére és integrálására az általános kémiai és a szervetlen kémiai ismeretek területén. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.

Autonómiája és felelőssége: A szakmai tudás mellett, a kémiai okok és okozatok ismeretében felelősséggel dönt a környezetet illetően. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows basic formulas and reactions in general chemistry and inorganic chemistry. Knows methods of learning general and inorganic chemical processes in environmental engineering. Knows techniques for solving problems encountered in chemical laboratory work. Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: He/she is able to present and apply the acquired professional material orally. They are able to apply their knowledge of fire protection and occupational safety in laboratory work. Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data.

Attitude: He/she seeks to broaden and integrate acquired knowledge in the fields of general chemistry and inorganic chemistry. Collaborates with environmental social organizations, but able to argue for optimal solutions.

Autonomy and responsibility: In addition to his/her professional knowledge and knowledge of chemical causes and effects, he/she takes responsibility for the environment. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Anyagszerkezet 1.

12.2. Anyagszerkezet 2.

12.3. A kémiai változások 1.

12.4. A kémiai változások 2.

12.5. Az elemek.

12.6. A szervetlen vegyületek 1.

12.7. A szervetlen vegyületek 2.

12.8. A szervetlen vegyületek 3.

12.9. A szerves vegyületek 1.

12.10. A szerves vegyületek 2.

12.11. A szerves vegyületek 3.

12.12. A szerves vegyületek 4.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Material Structure 1.

12.2. Material Structure 2.

12.3. The chemistry changes 1.

12.4. The chemistry changes 2.

12.5. The Elements

12.6. Inorganic compounds 1.

12.7. Inorganic compounds 2.

12.8. Inorganic compounds 3.

12.9. Organic compounds 1.

12.10. Organic compounds 2.

12.11. Organic compounds 3.

12.12. Organic compounds 4.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Az előadásokon maximum 3 alkalommal lehet hiányozni. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A gyakorlatok anyagából a félév során egy zárthelyit dolgozatot kell írni. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Foglakozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a zárthelyi dolgozat minimum elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A zárthelyi dolgozatok minősítése százalékosan, értékelésük 1-5 skálán, érdemjegyekkel történik: 0-50% elégtelen, 51-70% elégséges, 71-80% közepes, 81-90% jó, 91-100% jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Aláírás, zárthelyi dolgozatok legalább elégséges szintű megírása.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Mátrai Ildikó: Bevezetés a kémiába. Oktatási segédanyag, NKE VTK 2018

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Villányi Attila: Ötösöm lesz kémiából. Példatár és megoldások. Műszaki Könyvkiadó, Bp. ISBN: 9789631623826

Baja, 2026. január 10.

Kiss János

mérnök

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA909
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Differenciál egyenletek mérnököknek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Differential equations for engineers
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék.
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Fekete Árpád, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA+0 SZ+ 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Elsőrendű differenciálegyenletek. Alkalmazások és példák elsőrendű differenciálegyenletekre. Másodrendű differenciálegyenletek és ezek alkalmazásai. A Laplace transzformáció.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): First order ordinary differential equations. Applications and examples of first order ODE's. Second order linear equations. Applications of second order differential equations. Laplace transforms.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott matematikai számításokat, módszereket.

    Képességei: A hallgató képes megérteni az első és másodrendű differenciálegyenletek megoldásának menetét és ki tudja választani a megfelelő megoldási technikát differenciálegyenletekkel megoldható problémákhoz.

    Attitűdje: Munkája során jellemzi az elsajátított elméleti ismeretek alkalmazása, az alaposság, a módszeresség és a folyamatos tudásvágy, a tanulási készség a saját munkájával szembeni igényesség és a szükséges mértékű önkritika.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the mathematical calculations and methods applied in civil engineering practice.

Capabilities: Students will be able to demonstrate understanding of the theoretical concepts and select and use appropriate models and techniques for finding solutions to differential equations-related problems.

Attitude: His/her work is characterized by the application of acquired theoretical knowledge, thoroughness, methodical and constant desire for knowledge, willingness to learn, demand of his/her own work, and the necessary self-criticism.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Szeparábilis egyenletek. Általános alak, megoldási módszer, alkalmazás (radioaktív bomlás, kormeghatározás szénizotóppal).

12.2. Szétválaszthatóra visszavezethető egyenletek. Lineáris helyettesítés, homogén fokszámú egyenletek, üldözési feladatok.

12.3. Elsőrendű lineáris egyenletek. Integráló tényező, próbafüggvény, rezonancia.

12.4. Elsőrendű lineáris egyenletek alkalmazásai. Áramkörök, Newton lehűlési törvénye, folyadékok keveredése.

12.5. Másodrendű lineáris egyenletek. Állandó együtthatós eset, homogén egyenlet, próbafüggvény.

12.6. Másodrendű lineáris egyenletek alkalmazása. Rugómozgás leírása, rezonancia.

12.7. Elsőrendű kezdetiérték-feladatok megoldhatósága. A megoldások közelítése.

12.8. Növekedési modellek. Populáció növekedése. Az eltartóképesség figyelembe vétele. Járvány terjedésének modelljei. Korlátlan, korlátozott, halászati kvóták.

12.9. Differenciálegyenlet-rendszerek. Harci modellek vizsgálata.

12.10. Ismerkedés a parciális differenciálegyenletekkel. Fogalmak, példák, alkalmazások.

12.11. Laplace-transzformált. A Laplace-transzformált fogalma, tulajdonságai.

12.12. A Laplace-transzformált alkalmazása differenciálegyenletek megoldására. Példák, alkalmazások.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Separable equations. General shape, solution method, application (radioactive decay, age determination by carbon isotope).

12.2. Equations that can be traced back to separability. (Equations based on the separating method.) Linear substitution, homogeneous degree equations, pursuit problems.

12.3. First order linear equations. (Linear equations with first order.) Integrating factor, test function, resonance.

12.4. Applications of the linear differential equations with first order. Circuits, Newton's law of cooling, mixing of liquids.

12.5. Second order linear equations. (Second order differential equations.) Constant coefficient case, homogeneous equation, test function.

12.6. Application of second order linear equations. (Applications of second order differential equations.) Description of spring movement, resonance.

12.7. Solvability of first-order initial value problems. Approximation of solutions.

12.8. Growth problems. Population growth. Consideration of carrying capacity. Epidemic spread models. Unlimited fishing quotas.

12.9. Systems of differential equations. Investigation of combat models.

12.10. Introduction to partial differential equations. (Intruduction to the partial differential equations.) Concepts, examples, applications.

12.11. The Laplace transform. The concept and properties of the Laplace transform.

12.12. Application of the Laplace transform to solve differential equations. (Applications of Laplace transform in solution of differential equations.) Examples, applications.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félévben / 2. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A félév végén kiadott feladatokat kell megoldani.

16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, és a kiadott feladatok eredményes megoldása.

16.2. Az értékelés:

A kiadott feladatok értékelése ötfokozatú skálán: 0-49% elégtelen, 50-59% elégséges, 60-69% közepes, 70-84% jó, 85%-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a kiadott feladatok sikeres megoldása.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Scharnitzky Viktor: Differenciálegyenletek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2003, ISBN: 9631630102

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Hanka László-Zalay Miklós: Komplex függvénytan, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, ISBN: 9631628167

Baja, 2026. január 10.

Dr. Fekete Árpád PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA910
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Épített környezet elemzés 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Built Environment Analysis 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Lepsényi Ákos, adjunktus, DLA
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 12 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy célja, hogy a végzett építő- és környezetmérnökök vállalkozások, hatóságok és egyéb intézmények alkalmazásában munkájuk során - az épített környezet alakításában részt vevő szakemberként - rendelkezzenek történeti és művészeti ismeretekkel, amelyek alapján az általuk végzett tevékenységek során kontextusba tudják helyezni az adott beruházást. Az épített környezet elemei, befolyásoló tényezők, kialakulásuk. Építéstörténet röviden, nemzetközi, magyar. A kortárs környezetalakítás. Nemzetközi példák megismerése. A városi és a nem urbánus környezet.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The aim of the course is to make the construction and environmental engineers involved in the work of enterprises, authorities and other institutions in their work, as a specialist in shaping the built environment, with historical and artistic knowledge that allows them to put the inwestment into context. Elements of the built environment, influencing factors, their formation. History of construction briefly, international, Hungarian. Contemporary

environmental design. Getting to know international examples. The urban and non-urban environment.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi és építőmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

Képességei: Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Mérnöki mű és műalkotás. Néhány történeti és esztétikai alapfogalom.

12.2. Művészet és tudomány.

12.3. Mérnöki alkotás és építészet. A történeti megközelítés tanulságai.

12.4. Esztétikum és alkotás. Az emberi teljesség igénye.

12.5. Mérnöki alkotások esztétikai kérdései.

12.6. A mérnöki alkotások esztétikájáról – általában.

12.7. A mérnöki alkotások jellemző esztétikai sajátosságai.

12.8. A formaképzés néhány mérnöki lehetősége.

12.9. Néhány mérnöki építmény, szerkezet és szerkezeti elem esztétikai elemzése.

12.10. Térbeli tartószerkezetek problémái.

12.11. Mérnöki alkotások a környezetesztétika rendszerében.

12.12. Féléves előadás, esszé leadása, félévzárás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Engineering and artwork

12.2. Art and Sience

12.3. Engineering and Architecture

12.4. Aesthetics and creation

12.5. Aesthetic issues in engineering

12.6. Aesthetic issues in engineering

12.7. Aesthetic issues in engineering

12.8. Form and function

12.9. Form and function

12.10. Problems with Spatial Support Structures

12.11. Engineering in environmental aesthetics

12.12. Semester closing

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

1 db zárthelyi és félévközi feladat.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Ha a zárthelyi dolgozat legalább 50%-os eredményű, illetve a félévközi feladat legalább elégséges szintű szerezhető aláírás.

16.2. Az értékelés:

A félév érdemjegye az összesített pontszámok százalékos eredménye alapján az alábbiak szerint alakul: 0-50% elégtelen, 51-60 % elégséges, 61-75% közepes, 76-85% jó, 86-100% jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A félév érdemjegye az összesített pontszámok százalékos eredménye alapján az alábbiak szerint alakul: 0-50% elégtelen, 51-60 % elégséges, 61-75% közepes, 76-85% jó, 86-100% jeles.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kollár Lajos, Vámossy Ferenc: Mérnöki alkotások esztétikája. Budapest, Akadémiai kiadó, 1996,
2. Bonta János: Modern építészet 1911- 2000; Terc, 2002.

3. Kenneth Frampton: A modern építészet kritikai története; Terc, 2002.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kerékgyártó Béla (szerk.): A mérhető és a mérhetetlen. Építészeti írások a huszadik századból; Typotex, 2000.
2. Vámossy Ferenc: A Modern Mozgalom és a későmodern, Az építészet története; Nemzeti Tankönyvkiadó, 2002.
3. Alan Colquhoun: Modern Architecture, Oxford University Press, 2002 – Oxford History of Art

Baja, 2026. január 10.

Dr. Lepsényi Ákos DLA

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA911
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Épített környezet elemzés 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Built Environment Analysis 2.
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Lepsényi Ákos, adjunktus, DLA
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 12 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (4 EA + 4 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy célja, hogy a végzett építő- és környezetmérnökök vállalkozások, hatóságok és egyéb intézmények alkalmazásában munkájuk során - az épített környezet alakításában részt vevő szakemberként - rendelkezzenek történeti és művészeti ismeretekkel, amelyek alapján az általuk végzett tevékenységek során kontextusba tudják helyezni az adott beruházást. Az épített környezet elemei, befolyásoló tényezők, kialakulásuk. Építéstörténet röviden, nemzetközi, magyar. A kortárs környezetalakítás. Nemzetközi példák megismerése. A városi és a nem urbánus környezet.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The aim of the course is to make the construction and environmental engineers involved in the work of enterprises, authorities and other institutions in their work, as a specialist in shaping the built environment, with historical and artistic knowledge that allows them to put the inwestment into context. Elements of the built environment, influencing factors, their formation. History of construction briefly, international, Hungarian. Contemporary

environmental design. Getting to know international examples. The urban and non-urban environment.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi és építőmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

Képességei: Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Építészettörténetünk előzményei Magyarország területén az első évezred végéig.

12.2. A román stílusú építészet az államalapításról a Tatárjárásig (1000-1241).

12.3. A gótikus építészet a tatárjárástól a mohácsi vészig (1241-1526).

12.4. Reneszánsz építészet Mátyás uralkodásától Buda visszafoglalásáig (1458-1686).

12.5. Iszlám építészet Magyarországon a török hódoltság korában (1541-1686).

12.6. Barokk építészet a harmincéves háborútól a magyar jakobinus mozgalomig (1618-1795).

12.7. Klasszicista építészetünk a magyar jakobinus mozgalomtól a szabadságharcig (1795-1848).

12.8. Romantikus építészetünk a szabadságharctól a kiegyezésig (1848-1867).

12.9. Eklektika, szecesszió, modern törekvések építészetünkben a kiegyezéstől az első világháborúig.

12.10. Építészetünk a két világháború között (1914-1944).

12.11. A XX. század építészete a 2. világháború után, kortárs építészet.

12.12. Féléves előadás, esszé leadása, félévzárás.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Architecture -1000

12.2. Architecture 1000-1241

12.3. Architecture 1241-1526

12.4. Architecture 1458-1686

12.5. Architecture 1541-1686

12.6. Architecture 1618-1795

12.7. Architecture 1795-1848

12.8. Architecture 1848-1867

12.9. Architecture 1867-1914

12.10. Architecture 1914-1944

12.11. Architecture 20th century

12.12. Semester closing

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

1 db zárthelyi és félévközi feladat.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Ha a zárthelyi dolgozat legalább 50%-os eredményű, illetve a félévközi feladat legalább elégséges szintű szerezhető aláírás.

16.2. Az értékelés:

A félév érdemjegye az összesített pontszámok százalékos eredménye alapján az alábbiak szerint alakul: 0-50% elégtelen, 51-60 % elégséges, 61-75% közepes, 76-85% jó, 86-100% jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A félév érdemjegye az összesített pontszámok százalékos eredménye alapján az alábbiak szerint alakul: 0-50% elégtelen, 51-60 % elégséges, 61-75% közepes, 76-85% jó, 86-100% jeles.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Rados Jenő : Magyar építészettörténet, TERC Kft. 2013, ISBN: 978 963 9968 93 6
2. Bonta János: Modern építészet 1911- 2000; Terc, 2002.
3. Kenneth Frampton: A modern építészet kritikai története; Terc, 2002.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Rados Jenő : Magyar építészettörténet, TERC Kft. 2013, ISBN: 978 963 9968 93 6
2. Bonta János: Modern építészet 1911- 2000; Terc, 2002.
3. Kenneth Frampton: A modern építészet kritikai története; Terc, 2002.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Lepsényi Ákos DLA

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA914
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Fizikai folyómodellezési alapismeretek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Fundamentals of physical stream modeling
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak, területi vízgazdálkodás specializáció, Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak, területi vízgazdálkodás specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Abonyi Balázs, mérnök
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/48
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (0 EA + 0 SZ + 48 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 48 (0 EA + 0 SZ + 48 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 48
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy célja, hogy megismertesse a résztvevőket a folyami hidraulikai jelenségek fizikai modellezésével, a fizikai modellezési technikákkal és azok elméleti hátterével, valamint, hogy a gyakorlatban, a fizikai kisminta-telepen ismereteiket elmélyíthessék.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The purpose of the course is to give the participants knowledge about the physical modeling of stream hydraulics, the fundamentals of physical modeling technologies and their background, as well as a possibility to test their knowledge in practice at the physical model laboratory.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket, Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban leggyakrabban használatos mérési és alapvető földmérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Ismeri a matematika és a szakterülethez tartozó más természettudományok, valamint a releváns műszaki tudományok

alapösszefüggéseit, amelyek lehetővé teszik a probléma vagy helyzet minél pontosabb azonosítását, és a saját vagy más szakterület képviselőivel való kommunikációt. Ismeri a szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat és alkalmazásuk feltételeit.

Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket., Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Képes irányítani és ellenőrizni a vízi létesítmények működtetését, a minőségbiztosítás és minőségszabályozás elemeit szem előtt tartva.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni., Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Familiar with geodetic measurement methods and equipment commonly applied in civil engineering practice. Knows the basics of mathematics and other natural sciences, as well as relevant technical sciences, which allow the problem or situation to be identified as accurately as possible and to communicate with professionals of one's own or another field of expertise. Knows the materials of construction used in the field and the conditions for their application.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. Is able

to direct and control the operation of water facilities, considering the components of quality assurance and quality control.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities., Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects. Observes the rules of engineering ethics in his work.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulika 2. (VTEMA06, VTVMA35), Geodézia 2. (VTEMA28, VTVMA29)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A modellezés története és célja. A fizikai modellek tervezésével kapcsolatos alapismeretek.

12.2. A modellek arányosításával kapcsolatos megfontolások, modelltörvények, számítások. A fizikai kisminta-telep berendezéseinek, gépeinek, mérő- és egyéb eszközeinek megismerése.

12.3. A modellépítés során alkalmazott technikák, gyakorlatok, mérések elmélete és megvalósítása. Egyszerű fizikai modellezési feladat végrehajtása. A fizikai modellezés dokumentálása.

12.4. Egyszerű fizikai modellezési feladat végrehajtása. A modell működtetése, mérések, módosítások. A fizikai modellezés dokumentálása.

12.5. Egyszerű fizikai modellezési feladat végrehajtása. A modell működtetése, mérések, módosítások. A fizikai modellezés dokumentálása.

12.6. Numerikus modellekkel való összehasonlítás lehetőségei. Következtetések levonása. Eredmények és értékelésük.

Description of the subject, curriculum:

12.1. History and purpose of modeling. Basics of designing physical models

12.2. Considerations, model laws, calculations related to model proportionality. Get to know the equipment, machines, measuring and other equipment of the physical models

12.3. Theory and implementation of techniques, practices, measurements used in model building. Perform a simple physical modeling task. Documentation of physical modeling

12.4. Perform a simple physical modeling task. Model operation, measurements, modifications. Documentation of physical modeling

12.5. Perform a simple physical modeling task. Model operation, measurements, modifications. Documentation of physical modeling

12.6. Possibilities for comparison with numerical models. Drawing conclusions. Results and evaluation

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi és őszi félév /1. és 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

100%-os jelenlét a foglalkozásokon, aktív részvétel, pótlásra nincs lehetőség az aktuális félévben. Hiányzás esetén a tárgy teljesítése csak ismételt tárgyfelvétellel lehetséges.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A gyakorlatban tanúsított hozzáállás és aktivitás alapján.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A mérőgyakorlaton való részvétel, és a dokumentáció elkészítése. A hallgatóknak egy fizikai kisminta kísérlet dokumentációját kell elkészíteniük, melynek tartalmaznia kell az építésre vonatkozó, a végrehajtott mérésekre valamint az eredmények kiértékelésére vonatkozó részleteket.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy (GYJ)

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Hsieh Wen Shen: 4. Movable Bed Physical Models. SpringerNature, NATO Science Series C, 1990. ISBN: …
2. Daniel L. Green: Modelling Geomorphic Systems: Scaled Physical Models. Green, Geomorphological Techniques, Chap. 5, Sec. 3 2014. ISBN: …

3. Szücs Ervin: A modellezés elmélete és gyakorlata.

Baja, 2026. január 10. Abonyi Balázs

mérnök

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA915
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Fourier sorok
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Fourier series
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapszak
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék.
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Fekete Árpád, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A trigonometrikus rendszer. Periodikus függvények Fourier-sora. A Fourier-sor konvergenciája. A Fourier-sor komplex formája. A Fourier sorok alkalmazása. A Fourier-transzformált és alkalmazásai.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The basic trigonometric system. Fourier series for functions of period 2π. Convergence of Fourier series. The complex form of a Fourier series. Applications of Fourier series. The Fourier transform and its applications.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott matematikai számításokat, módszereket.

    Képességei: A képzésben résztvevő hallgató legyen képes a mérnöki tervezéshez, számításokhoz szükséges matematikai, függvénytani módszerek kiválasztására, alkalmazására.

    Attitűdje: Munkája során jellemzi az elsajátított elméleti ismeretek alkalmazása, az alaposság, a módszeresség és a folyamatos tudásvágy, a tanulási készség a saját munkájával szembeni igényesség és a szükséges mértékű önkritika.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the mathematical calculations and methods applied in civil engineering practice.

Capabilities: Students should be able to choose the correct method of calculus in order to solve engineering problems.

Attitude: His/her work is characterized by the application of acquired theoretical knowledge, thoroughness, methodical and constant desire for knowledge, willingness to learn, demand of his/her own work, and the necessary self-criticism.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Matematika 1. (VTEMA08)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Trigonometrikus polinomok és sorok. Függvénysorok. A trigonometrikus rendszer. Ortogonalitás.

12.2. 2n szerint periodikus függvények Fourier sora. A Fourier-sorok konvergenciája. Szinusz-és koszinusz sorok.

12.3. Fourier sorok kifejtése. Példák és alkalmazások.

12.4. A Fourier-sor komplex formája. Általános képlet, 2/ szerint periodikus függvény Fourier-sora.

12.5. Differenciálegyenletek megoldása Fourier sorokkal. Példák, alkalmazások.

12.6. A hővezetési egyenlet megoldása. A differenciálegyenlet megoldása Fourier-sorral.

12.7. A Fourier-transzformált. Fogalmak, tulajdonságok, példák.

12.8. A Fourier-transzformált tulajdonságai. Linearitás, skálázás, differenciálhatóság.linearity, time shifting.

12.9. Parseval tétele és következményei. Multiplikáció, konvolúció, szűrés. Példák.

12.10. A diszkrét Fourier-transzformáció. Fogalmak, példák.

12.11. A DFT, mint mátrix szorzás. Az FFT. Az FFT algoritmus és alkalmazása.

12.12. A Fourier-transzformált alkalmazása differenciálegyenletek megoldására. A módszer lényege, alkalmazások, feladatok

Description of the subject, curriculum:

12.1. Trigonometric polynomials and series. The trigonometric system. Orthogonality.

12.2. Fourier series for functions of period 2π. Convergence of Fourier series. Sine and cosine lines.

12.3. Expansions in Fourier series. Examples and applications.

12.4. The complex form of a Fourier series. General formula, Fourier series of a periodic function with 2l.

12.5. Application of Fourier series to differential equations. Examples, applications.

12.6. The heat equation. Solving the differential equation with a Fourier series.

12.7. The Fourier transform. Concepts, properties, examples.

12.8. Properties of the Fourier transform. Linearity, scalability, differentiability.linearity, time shifting.

12.9. Parsevals's theorem and its consequences. Multiplication, convolution, filtering. Examples.

12.10. Discrete Fourier transform. Concepts, examples.

12.11. DFT as matrix multiplication. Fast Fourier transform. FFT algorithm and its application.

12.12. Application of Fourier transform to differential equations. The essence of the method, applications, tasks.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félévben / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév végén kiadott feladatokat kell megoldani.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, és a kiadott feladatok eredményes megoldása.

16.2. Az értékelés:

A kiadott feladatok értékelése ötfokozatú skálán: 0-49% elégtelen, 50-59% elégséges, 60-69% közepes, 70-84% jó, 85%-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a kiadott feladatok sikeres megoldása.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. https://www.math.bgu.ac.il/~leonid/ode_9171_files/Schoenstadt_Fourier_PDE.pdf

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Hanka László-Zalay Miklós: Komplex függvénytan, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, ISBN: 9631628167

Baja, 2026. január 10.

Dr. Fekete Árpád PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA916
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hajózási ismeretek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Navigation skills
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki. Környezetmérnöki, Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak minden specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Krikovszky Sándor, mérnök
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (6 EA + 0 SZ + 6 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hajózás története, a sportcélú hajózás jogszabályi háttere. Hajószerkezetten, hajógéptan. A vízi munkák biztonsága. Vízből mentés. Motoros kisgéphajó és evezős csónak veztésének gyakorlati ismerete.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The history of shipping, the legal background to sport shipping. Ship stuctures, ship mechanics. Water work safety. Save from water. Practical knowledge of driving a small motor boat and rowing boat.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az alapvető építéstechnológiai eljárásokat, az alkalmazott munka- és erőgépek működési elveit. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban leggyakrabban használatos mérési és alapvető földmérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a környezeti elemek és rendszerek

mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit Ismeri a legalapvetőbb tervezési elveket és módszereket, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat. Ismeri az alkalmazott munka- és erőgépek, gépészeti berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.

Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre. Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Szakmai koordináció mellett képes kutatási-fejlesztési és szakértői feladatokban való részvételre a vízgazdálkodási szakterületen.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. A megszerzett vízgazdálkodási ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.

Autonómiája és felelőssége: Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja

a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has working knowledge about the fundamental construction technologies and the working mechanism of prime movers and other machinery. Familiar with geodetic measurement methods and equipment commonly applied in civil engineering practice. Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of expertise, with their ethical limitations and problem-solving techniques. Knows the main methods for analyzing quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their specific measuring equipment and their limitations, as well as the methods of evaluating the data obtained. Knows the basic design principles and methods, control engineering procedures and operational processes. Knows the working principles and structural units of machines and power machines, mechanical equipment, and tools used.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects. Is able to conduct basic analysis of the qualitative and quantitative characteristics of environmental systems and components by using modern equipment, able to develop measurement plans, implement them and evaluate the data. Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies. Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied. With professional coordination, he/she is able to participate in research and development as well as in expert tasks in the field of water management.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles. Is open and sensitive to issues related to the aquatic environment and sustainability issues.

Autonomy and responsibility: Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work. Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Observes the rules of engineering ethics in his work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A hajózás története, magyarország hajózható vizei.

12.2. Hajószerkezettan.

12.3. Hajógéptan.

12.4. Hajózási szabályzat.

12.5. Hajózási szabályzat.

12.6. Hajózási szabályzat.

12.7. Hajózási gyakorlat.

12.8. Hajózási gyakorlat.

12.9. Hajózási gyakorlat.

12.10. Hajózási gyakorlat.

12.11. Hajózási gyakorlat.

12.12. Hajózási gyakorlat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The history of shipping, the navigable waters of Hungary.

12.2. Ship Structures.

12.3. Ship Mechanics.

12.4. Shipping Rules.

12.5. Shipping Rules.

12.6. Shipping Rules.

12.7. Shipping Rules.

12.8. Shipping Rules.

12.9. Shipping Rules.

12.10. Shipping Rules.

12.11. Shipping Rules.

12.12. Shipping Rules.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Az elméleti foglalkozásokon minimum 70%-os részvétel szükséges az aláírás megszerzéséhez. A gyakorlati órákon hiányzás nem megengedett. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Egy elméleti teszt a 6. héten, és gyakorlati teszt a 12. héten. A tesztek értékelésé két fokozatú skálán, (nem elégséges/elégséges).

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint a félévközi feladatok elégséges szintű teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A), Gyakorlati jegy (GYJ).

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Hajózási Szabályzat; 57/2011. (XI. 22.) NFM rendelet a víziközlekedés rendjéről.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Rest Bulcsú: Hajózási Ismeretek. ISBN: 978-963-08-1301-3

Baja, 2026. január 10.

Krikovszky Sándor
mérnök

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA917
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hazai Nemzeti Értékeink
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hungarian National Heritages
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Magyarország és a magyarság kiemelkedő csúcsteljesítményeinek valamint kultúrális és egyéb értékeinek megismertetése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Introducing Hungary's and hungarian nation highest records as well as the cultural and other heritages.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet.

    Képességei: Képes a tárgy témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széleskörű alkalmazására a tárgy területén.

    Attitűdje: Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Törekszik a folyamatos önképzésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen

tartsa. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Nyitottság és tolerancia jellemzi más tudományos területekkel, elképzelésekkel, kultúrákkal, értékekkel, nemekkel, etnikumokkal, világnézetekkel és szokásokkal kapcsolatban.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the general terms of the subject.

Capabilities: The integrated consideration of subject. Implementing a wide range of integrated knowledges in subject.

Attitude: Shows analytical and problem solving skills. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tárgy bemutatása. A foglalkozásokon való részvétel és tárgyi követelmények kérdéseinek tisztázása. Évközi feladat kiadása és elkészítésének aprólékos elmagyarázása mintapéldák alapján.

12.2. Pálinka.

12.3. Magyar gasztronómiai értékek. Bajai Halászlé.

12.4. Épített környezet.

12.5. Természeti értékeink. Bajai Délvidéki Földikutya Rezervátum

12.6. Néptánc és népdal.

12.7. 111 vízi emlék Magyarországon.

12.8. Magyar pásztorkultúra bemutatása.

12.9. Hazai túrizmus és vendéglátás.

12.10. Kulturális örökségünk.

12.11. Hungarikumaink.

12.12. A megszerzett tudás összegzése. Kérdések, megjegyzések és fejlesztési ötletek. Diákok bemutatják elkészített előterjesztéseiket és munkájukra érdemjegyet kapnak.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction of subject.

12.2. Pálinka.

12.3. Hungarian gastronomy. Fishsoup of Baja.

12.4. Built environment.

12.5. Natural values. Vojvodina blind mole rat (Nannospalax (leucodon) montanosyrmiensis) rezervation at Baja.

12.6. Folk dance and songs.

12.7. 111 water monuments in Hungary.

12.8. Introduction of Hungarian herding.

12.9. Tourism and hospitality in Hungary.

12.10. Cultural heritage.

12.11. Hungaricums.

12.12. Prezentation of homeworks, summary of gained knowledge.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév első óráján a hallgatók feladatot kapnak. A feladat egy Helyi Értéktár Bizottsághoz benyújtandó teljes előterjesztés megírása, melyhez a hallgatók mintát és minden segítséget megkapnak. Az előterjesztéseket írásban digitális formában e-mailen kell beküldeni az oktatónak a szorgalmi időszak végéig. Az előterjesztést az utolsó tanóra keretében a hallgatóknak szóban is ismertetniük kell.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Gyakorlati jegy (GYJ) Az utolsó tanórán leadott és bemutatott házi feladatra kapott érdemjegy képezi a gyakorlati jegyet, melynek meghatározásra:

0	-	50	%	elégtelen
51	-	70	%	elégséges
71	-	80	%	közepes
81	-	90	%	jó
91	-	100	%	jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és azzal együtt a gyakorlati jegy megszerzése. Értékelés minden esetben ötfokozatú a 16.2 szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. https://bajaiertektar.hu/
2. http://www.hungarikum.hu/

17.2. Ajánlott irodalom:

1. http://www.bacskiskunmegyenemzetiertekei.hu/

Baja, 2026. január 10.

Dr. Keve Gábor PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA918
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Helyi Nemzeti Értékeink
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Local National Heritages
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az NKE Bajai Campusán tanuló hallgatók részére helyismereti tudás átadása, hogy Baja város és térségének egyediségeit, kulturális értékeit megismerjék.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Forwading of local knowledge to NUPS students whose education take palce at Baja Campus. The main goal is to introduce the uniqueness, cultural heritage of Baja and its area.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet.

    Képességei: Képes a tárgy témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széleskörű alkalmazására a tárgy területén.

    Attitűdje: Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Törekszik a folyamatos önképzésre. Törekszik arra, hogy

önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Nyitottság és tolerancia jellemzi más tudományos területekkel, elképzelésekkel, kultúrákkal, értékekkel, nemekkel, etnikumokkal, világnézetekkel és szokásokkal kapcsolatban.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the general terms of the subject.

Capabilities: The integrated consideration of subject. Implementing a wide range of integrated knowledges in subject.

Attitude: Shows analytical and problem solving skills. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tárgy bemutatása. A foglalkozásokon való részvétel és tárgyi követelmények kérdéseinek tisztázása. Évközi feladat kiadása és elkészítésének aprólékos elmagyarázása mintapéldák alapján.

12.2. Bajai Halászati Miniskanzen bemutatása. Gemenc és a helyi vízi világ ismertetése.

12.3. Bajai Hajómalom bemutatása.

12.4. Baja köztéri szobrainak bemutatása.

12.5. Magyar Értéktár jogi hátterének és szervezeti felépítésének bemutatása.

12.6. Bajai Bagolyvár bemutatása.

12.7. Bajai Bunyevác tájház bemutatása.

12.8. Bajai Éber-ház bemutatása.

12.9. Bajai Városház bemutatása.

12.10. Bajai Türr István Múzeum bemutatása.

12.11. Bajai Nagy István Képtár bemutatása.

12.12. A megszerzett tudás összegzése. Kérdések, megjegyzések és fejlesztési ötletek. Diákok bemutatják elkészített előterjesztéseiket és munkájukra érdemjegyet kapnak.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction of subject.

12.2. Small fishermen cottage at Baja.

12.3. Shipmill of Baja.

12.4. Public statues of Baja.

12.5. Legal regulation of Hungarian values and heritages.

12.6. Owlcastle at Baja.

12.7. Bunyevác country house.

12.8. Éber-house of Baja.

12.9. City hall of Baja.

12.10. Türr István museum.

12.11. Nagy István gallery.

12.12. Prezentation of homeworks, summary of gained knowledge.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való

távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév első óráján a hallgatók feladatot kapnak. A feladat egy Helyi Értéktár Bizottsághoz benyújtandó teljes előterjesztés megírása, melyhez a hallgatók mintát és minden segítséget megkapnak. Az előterjesztéseket írásban digitális formában e-mailen kell beküldeni az oktatónak a szorgalmi időszak végéig. Az előterjesztést az utolsó tanóra keretében a hallgatóknak szóban is ismertetniük kell.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Gyakorlati jegy (GYJ) Az utolsó tanórán leadott és bemutatott házi feladatra kapott érdemjegy képezi a gyakorlati jegyet, melynek meghatározásra:

0	-	50	%	elégtelen
51	-	70	%	elégséges
71	-	80	%	közepes
81	-	90	%	jó
91	-	100	%	jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és azzal együtt a gyakorlati jegy megszerzése. Értékelés minden esetben ötfokozatú a 16.2 szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. https://bajaiertektar.hu/
2. http://www.hungarikum.hu/

17.2. Ajánlott irodalom:

1. http://www.bacskiskunmegyenemzetiertekei.hu/

Baja, 2026. január 10.

Dr. Keve Gábor PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA920
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mérnöki meteorológia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Engineering meteorology
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapszak, környezetmérnöki alapszak, vízügyi üzemeltetési mérnök alapszak, valamennyi specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Goda Zoltán, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (4 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A mérnöki, kiemelten építőmérnöki munkához szükséges meteorológiai alapismeretek, összefüggések ismertetése. A meteorológia egyéb tudományterületekkel való kapcsolódásának bemutatása. Meteorológiával kapcsolatos kutatások módszertanának ismertetése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Introduction to meteorological knowledge necessary for engineering, especially for civil engineering. Demonstration of the connection of meteorology with other disciplines. Description of the methodology of meteorological researches.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Tájékozott a meteorológia és a légkörfizikai alapjaival, a Föld légkörének jellemzőivel, változásaival, a klímával és a klímaváltozással kapcsolatos alapvető

ismeretek kapcsán. Ismeri a meteorológia egyéb tudományterületekhez való kapcsolódási pontjait.

Képességei: Képes megérteni a légkör változásait befolyásoló alapvető fizikai és kémiai paraméterek működését. Képes az időjárás előrejelzéséről szakmailag kifogástalan forrásból tájékozódni. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre. Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the methods of learning, acquiring and collecting data in the field of civil engineering, their ethical limitations and problem solving techniques. It provides basic knowledge of meteorology and atmospheric physics, the characteristics, changes of the Earth's atmosphere, climate and climate change. Knows the links between meteorology and other disciplines.

Capabilities: Can understand the basic physical and chemical parameters that influence changes in the atmosphere. Can obtain weather forecasts from a professional source. Capable of processing and utilizing literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Conscious about the protection of environment, quality assurance and equal accessibility as well as about the workplace safety, health and engineering ethics. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A légkör kialakulása, összetétele vertikális szerkezete. A földi légkör dinamikája, jellemző változásai és viselkedése.

12.2. Elektromágneses sugárzással kapcsolatos alapismeretek. A Földet elérő sugárzások és viselkedésük a földi légkör egyes rétegeiben. A felszínt elérő sugárzások elnyelődése a felszíni vizekben és a talajban. A földfelszín kisugárzása és az üvegházhatás.

12.3. A légkör termodinamikai és hőforgalmi jellemzői. Hőmérséklet és nyomásváltozások. A légkör dinamikus jellemzői, a légkörben ható erők és egyensúlyi áramlások.

12.4. A légkörben előforduló vízformák. A levegő nedvességtartalmának mérőszámai. A víz körforgása és a kapcsolódó fizikai jelenségek.

12.5. Felhők kialakulásának dinamikai feltétele, felhők osztályozása, felhőfajok.

12.6. Zivatarok kialakulása, légköri elektromosság. Zivatarokra jellemző csapadékformák, jelenségek.

12.7. Különböző égövek nagyskálájú meteorológiai rendszerei. Légköri ciklonok, frontok.

12.8. Kisebb skálájú légköri áramlások, jellegzetes szelek és hatásuk.

12.9. Meteorológiai megfigyelések, mérések. Klasszikus meteorológiai műszerek, mérőhálózatok.

12.10. Az időjárás előrejelzése, meteorológiai modellek, használatuk.

12.11. Jellemző csapadékformák és jelenségek összefüggései az árvizekkel és belvizekkel. Aszályok és hatásuk.

12.12. A klímaváltozás hatása az időjárásra és a légkör vízháztartására, vízkörforgására.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The formation and composition of the atmosphere. Dynamics, characteristic changes and behavior of the atmosphere.

12.2. Basic knowledge of electromagnetic radiation. ER reaching the Earth and it’s behavior in certain layers of the Earth's atmosphere. Absorption of radiation in surface water and soil. Emission of the Earth's surface and the greenhouse effect.

12.3. Thermodynamic and thermal characteristics of the atmosphere. Temperature and pressure changes. Dynamic characteristics of the atmosphere, forces acting on the atmosphere and equilibrium currents.

12.4. Water forms occurring in the atmosphere. Measurements of the humidity of the air. Water cycle and related physical phenomena.

12.5. Dynamic condition of cloud formation, classification of clouds, cloud types.

12.6. Thunderstorms, atmospheric electricity. Forms of precipitation and typical phenomena of thunderstorms.

12.7. Large-scale meteorological systems of different belts. Atmospheric cyclones, fronts.

12.8. Smaller scale atmospheric currents, characteristic winds and their effects.

12.9. Meteorological observations, measurements. Classical meteorological instruments, measuring networks.

12.10. Weather forecast, meteorological models, their use.

12.11. Relation of typical precipitation forms to floods and inland waters. Droughts and their effects.

12.12. The effect of climate change on the weather and the water balance and circulation of the atmosphere.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév, tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 60 %-án részt venni. A hiányzások maximális mértékének meghaladása az aláírás megtagadásával jár. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tárgy teljesítésének (aláírás) felététele egy évközi dolgozat elkészítése az oktató által javasolt, vagy szabadon választott, de az oktató által jóváhagyott témából. Feltétel az évközi dolgozat előre meghatározott határidőre történő elkészítése Az aláírás feltétele továbbá egy prezentáció tartása a választott témáról előre egyeztetett időpontban, a tanóra keretén belül. Az évközi feladat és az előadás legkésőbb az utolsó előadáson pótolható, ezt követően pótlásra nincs lehetőség.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tárgy teljesítésének (aláírás) feltétele egy évközi dolgozat elkészítése az oktató által javasolt, vagy szabadon választott, de az oktató által jóváhagyott témából. Feltétel az évközi dolgozat előre meghatározott határidőre történő elkészítése Az aláírás feltétele továbbá egy prezentáció tartása a választott témáról előre egyeztetett időpontban, a tanóra keretén belül A hallgató köteles a foglalkozások legalább 60 %-án részt venni. A hiányzások maximális mértékének meghaladása az aláírás megtagadásával jár.

16.2. Az értékelés:

Az évközi értékelés (évközi jegy) az évközi dolgozat és az előadás eredménye alapján történik. Az előadás és a dolgozat 50-50% súllyal számít az évközi jegybe.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy. 51%-tól elégséges, 60%-tól közepes, 81%-tól jó, 91%-tól jeles.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Czelnai R., et al., 1995: Bevezetés a meteorológiába I., II., III., Tankönyvkiadó Budapest.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Goda Zoltán PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA921
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mérnöki matematika
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Engineering mathematics
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapképzés, minden specifikáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízépítési Tanszék.
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Fekete Árpád, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ+ 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Optimalizációs problémák. Egyenletek közelítő megoldása. A határozott integrál mérnöki alkalmazásai. Differenciálegyenletek mérnöki alkalmazásai. Fourier sorok felírása. Többváltozós függvények integráljának mérnöki alkalmazásai.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Problems of optimalizations. Solution of equations with approximation. Engineering applications of definite integrals and differential equations. Fourier series. Engineering applications of integrals of multidimensional functions.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott matematikai számításokat, módszereket.

    Képességei: A képzésben résztvevő hallgató legyen képes a mérnöki tervezéshez, számításokhoz szükséges matematikai, függvénytani módszerek kiválasztására, alkalmazására.

Attitűdje: Munkája során jellemzi az elsajátított elméleti ismeretek alkalmazása, az alaposság, a módszeresség és a folyamatos tudásvágy, a tanulási készség a saját munkájával szembeni igényesség és a szükséges mértékű önkritika.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the mathematical calculations and methods applied in civil engineering practice.

Capabilities: Students should be able to choose the correct method of calculus in order to solve engineering problems.

Attitude: His/her work is characterized by the application of acquired theoretical knowledge, thoroughness, methodical and constant desire for knowledge, willingness to learn, demand of his/her own work, and the necessary self-criticism.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Matematika 1. (VTEMA08)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Alkalmazott optimalizációs problémák. Matematikai, fizikai, közgazdasági példák.

12.2. Egyenletek közelítő megoldása. Newton-módszer és ennek alkalmazása feladatokon keresztül.

12.3. A határozott integrál mérnöki alkalmazásai. Statikai nyomaték, a rendszer origóra vonatkozó tehetetlenségi nyomatéka, a rendszer forgatónyomatéka, a rendszer tömegközéppontja.

12.4. A határozott integrál alkalmazása munka kiszámítására. Hooke-törvény, rugóállandó.

12.5. Numerikus integrálás. Trapéz-formula, Simpson-formula, ezek alkalmazásai a víztudomány területén.

12.6. Az improprius integrálok alkalmazásai. Divergens vagy konvergens integrálok kiszámítása.

12.7. Szétválasztható változójú differenciálegyenletek természettudományi alkalmazásai. Radioaktív bomlás, Newton hűlési törvénye, Toricelli törvénye, dinamikai alkalmazás.

12.8. Elsőrendű differenciálegyenletek közelítő megoldásai. Picard iterációs módszere, Runge módszere, Runge-Kutta módszere.

12.9. Hatványsorok alkalmazásai. Binomiális sor, Taylor-formula, Lagrange-féle maradéktag, Nemelemi integrálok kiszámítása.

12.10. Függvények Fourier-sorának felírása. Trigonometrikus sor, Fourier-sor, Fourier-együttható, koszinusz-sor, szinusz-sor.

12.11. Többváltozós függvények feltételes szélsőértéke. Feltételes szélsőérték-számítás, Lagrange-féle multiplikátoros módszer.

12.12. Többváltozós függvények integrálszámításának alkalmazásai. Térfogatszámítás, Homogén síkrész statikai és tehetelenségi nyomatéka, súlypontja.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Applied optimization problems. Mathematical, physical, economic examples.

12.2. Solution of equations with approximations. Newton's method and its application through problems.

12.3. Engineering applications of the definite integral. Static torque, the moment of inertia of the system origin, the torque of the system, the center of mass of the system.

12.4. The calculations of work with definite integral. Hooke's law, spring constant.

12.5. Numerical integration. Trapezoidal formula, Simpson formula, their applications in the field of water science.

12.6. Applications of improper integrals. Calculation of divergent or convergent integrals.

12.7. Scientific applications of separable differential equations. Radioactive decay, Newton's law of cooling, Toricelli's law, dynamic application.

12.8. Approximating solutions of differential equations with first order. Picard's iteration method, Runge method, Runge-Kutta method.

12.9. Applications of power series. Binomial series, Taylor formula, Lagrange residual, Calculation of non-elementary integrals.

12.10. Writing the Fourier series of functions. Trigonometric series, Fourier series, Fourier coefficient, cosine series, sine series.

12.11. Conditional extreme value of multivariate functions (Lagrange’s method.) Conditional extreme value calculation, Lagrange multiplier method.

12.12. Applications of the double integrals. Volume calculation, Static and inertia moments of a homogeneous plane part, center of gravity.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félévben / 2. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév végén kiadott feladatokat kell megoldani.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, és a kiadott feladatok eredményes megoldása.

16.2. Az értékelés:

A kiadott feladatok értékelése ötfokozatú skálán: 0-49% elégtelen, 50-59% elégséges, 60-69% közepes, 70-84% jó, 85%-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a kiadott feladatok sikeres megoldása.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. George B. Thomas: Thomas-féle kalkulus II., Typotex, 2006. ISBN: 9639664278
2. George B. Thomas: Thomas-féle kalkulus III., Typotex, Budapest, 2007, ISBN: 9789639664289

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Scharnitzky Viktor: Differenciálegyenletek, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2003, ISBN: 9631630102

Baja, 2026. január 10.

Dr. Fekete Árpád PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA922
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Ökológiai monitorozás módszerei
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Introduction to Ecological monitoring
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Korponai János, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (4 EA + 0 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tárgy keretében a hallgatók módszereket sajátítanak el a vízi környezetet ökológiai célú monitorozásához és a monitoring adatok elemzéséhez.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Students learn methods for establishig ecological assessment of aquatic ecosystems.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a ökológiai monitoring feladatait és eszközrendszerét. Ismeri a ökológiai minősítés paramétereinek rendszerét.

    Képességei: Képes az ökológiai monitoring alkalmazás szintű használatára. Képes ökológiai monitoring tervezés során javaslatok kidolgozására. Képes az ökológiai monitoring során keletkezett adatok értékelésére, és a megfelő következtetések levonására.

    Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni és nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket az ökológiai monitorinot érintő problémák felismerésében azok megoldásában. Figyelemmel kíséri a ökológiai monitoring rendszerekkel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiarize with goal and tools of aquatic ecological monitoring. Familiarize with law background of aquatic ecological monitoring. Familiarize with applying aquatic ecological monitoring. Have acquired knowledge of basic concepts in freshwater ecology, transport processess in inland waters, and its ecological monitoring systems.

Capabilities: Be able to confidently apply ecological monitoring systems. Be able to take part of planning and manage ecological monitoring system. Be able to confidently design or review a ecological monitoring program to detect potential impacts on water quality.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities and open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to ecological monitoring. Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of ecological monitoring systems.

11. Előtanulmányi követelmények: Mérnöki kémia, vízkémia (VTEMA01), Vízbiológia (VTEMA03)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Ökológiai monitoring. Az ökológiai monitoring tervezésének szempontjai.

12.2. A megfelelő mintavételi elrendezés jelentősége a hosszútávú ökológiai monitoringban.

12.3. Az alga alapú vízminősítés.

12.4. A makroszkópikus gerinctelenek biológiai monitoringja.

12.5. Szerves anyagok.

12.6. Tápanyagok ökológiai monitoringja.

12.7. Biomarkerek és ökotoxikológia.

12.8. Szervetlen anyagok.

12.9. Bevezetés az üledék vizsgálatokba. Az üledék szennyezői. Talajok és üledékek remediációja.

12.10. Üledék mintavétel, mintaelőkészítés, szemcseméret eloszlás. Az üledék fizikai paraméterei és vizsgálata. Üledék és talaj minősége.

12.11. Bevezetés az adatok elemzésébe.

12.12. Idősorelemzések.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Ecological monitoring. Design of ecological monitoring.

12.2. The role of monitoring design in detecting trend in long-term ecological monitoring studies.

12.3. Algae-based Water quality assessment.

12.4. Biological monitoring and assessment of macroinvertebrates.

12.5. Analysis of organic matter.

12.6. Ecological monitoring of nutrients .

12.7. The use of biomarkers in ecotoxicological biomonitoring at different levels of biological organizations.

12.8. Inorganic (nonmetallic) substances.

12.9. Introduction to sediment analysis. Sediment contaminants. Remediation of soils and sediments.

12.10. Sediment sampling, sample preparation, grain size distribution. Sediment physical parameters and analysis. Assessment of sediment and soil quality.

12.11. Introduction to data analysis.

12.12. Time-series analysis.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Az előadásokon maximum 3 alkalommal lehet hiányozni, a gyakorlatokról hiányozni nem lehet. A gyakorlatról történő igazolt mulasztás esetén a hallgató köteles a pótlás koordinálása érdekében egyéni konzultációt kezdeményezni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A félév során a gyakorlatokon végzett feladatok alapján egy évközi feladatot kell készíteni. Az előadások anyagából a következő alkalommal zárthelyi formájában számonkérés van.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: A zárthelyi dolgozatokra kapott érdemjegy, a félév során írt zárthelyik számtani átlaga alapján megállapított érdemjegy. Ötfokozatú értékelés (60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Kredit megszerzésének feltétele: gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Philippe P. Quevauviller, Ulrich Borchers, Clive Thompson, Tristan Simonart (eds) (2008).
2. The water framework directive: ecological and chemical status monitoring. Water Quality Measurements. Wiley.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Frank R. Burden; Ulrich Foerstner; Ian D. McKelvie; Alex Guenther. Environmental Monitoring Handbook (McGRAW-HILL, 2002).
2. https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071351768

Baja, 2026. január 10.

Dr. Korponai János PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA923
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szennyvíztisztítás modellezése
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Wastewater treatment modelling
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapképzési szak minden szakirányán
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Szennyvíztisztítási technológiák korszerű tervezési módszer-tanának megismertetése, üzemeltetési problémák vizsgálata, beavatkozások tervezése (előrejelzés) és folyamatirányítási rendszerek kiépítésének lehetőségei, vezérlési paraméterek meghatározása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Novel approaches in wastewater treatment modelling: sizing, prediction, control systems. Model calibration and verification.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat.

    Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.

    Attitűdje: Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software.

Capabilities: Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements

Attitude: Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks..

Autonomy and responsibility: In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Biokonverziós modellek, alapok.

12.2. Befolyó szennyvíz karakterizálása.

12.3. Szennyvíztisztító telepek tervezése, reaktorméretek meghatározása numerikus szimulációval.

12.4. Levegőmennyiség és fölösiszapmennyiség meghatározása.

12.5. Dinamikus szimulációk, terhelésingadozások.

12.6. Érzékenységvizsgálat és optimalizációs algoritmusok.

12.7. Monte Carlo szimuláció és lineáris regresszió.

12.8. Numerikus szimulációk használata üzemirányításhoz.

12.9. Modell kalibráció, IFAS technológia tervezése.

12.10. Szabályozók beépítése, MLSS, DO, SRT szabályozás, PID hangolás.

12.11. Komplex szimulációs feladat elvégzése.

12.12. Zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basics of mass balance/biokinetic modelling

12.2. Characterization of wastewater influent

12.3. Sizing of wastewater treatment plant applying numerical methods

12.4. Determination of aeration demand and sludge production).

12.5. Dynamic simulations, load variations

12.6. Sensitivity analysis and optimization algorithms

12.7. Monte Carlo simulation and linear regression

12.8. Process operation based on numerical simulations

12.9. Model calibration, IFAS process sizing

12.10. Controllers: MLSS, DO, SRT, PID tuning

12.11. Complex numerical design

12.12. Final test

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A tanulmányi munka alapja a gyakorlatok rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), és zárthelyi dolgozat írása. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0-49% elégtelen; 50-60% elégséges; 61-73% közepes; 74-86% jó; 87-100% jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat egyszer javítható.

16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, és a zárthelyi dolgozat eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Félévközi jeggyel, eredményes zárthelyi dolgozat eredménye alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, zárthelyi dolgozat eredményes megírása).

17. **Irodalomjegyzék:**

17.1. Kötelező irodalom:

1. GPS-X 6.5 Tutorial Guide, Hydromatis, 2012

17.2. Ajánlott irodalom:

1. D. Dochain, Peter A. Vanrolleghem: Dynamical Modelling & Estimation in Wastewater Treatment Processes, IWA Publishing, 2001, ISBN: 9781900222501

Baja, 2026. január 10.

Dr. habil. Karches Tamás PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA924
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Táblázatkezelés a mérnöki gyakorlatban
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Spreadsheets in egnineering practice
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Táblázatkezelő szoftverekkel megoldható néhány mérnöki feladat bemutatása. Az MS Excel szoftver használatában nagyobb tapasztalat megszerzése, ami hasznos szerszám egy képzett felhasználó kezében. A képzés során a diákok olyan készségeket sajátítanak el, melyek napi rutinfeladatok vagy éppen sokkal komolyabb problémák megoldásához nyújtanak segítséget. A legfőbb cél annyi tapasztalatot átadni diákoknak, amennyit csak fogadni képesek, hogy további tanulmányaik vagy mérnöki pályafutásuk során munkaidőt takaríthassanak meg. A kúrzus során legnagyobb előnyt az jelenti, hogy a diákok egy fajta kommunikációs eljárást ismerhetnek meg a számítógépekkel anélkül, hogy valóban programoznának. Képessé válnak egyszerűbb kérdések megadására a számítógép számára, de ami ennél is fontosabb készek megérteni, értelmezni a kapott választ.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Introduce some engineering tasks solved by spreadsheets. Get more experience with MS Excel software as a useful tool in the

hand of a trained user. During the course the students learn many technics to solve daly routine works and some even harder ones. The main goal is to give as many experience as the students can learn to save their time during their studies or further engineering life. The great advantage of this course that students can learn a kind of communication technic with the PC without any real programming. They will be able to ask simple questions from the computer and what more they can be ready to undertand the respond for it.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet.

Képességei: Képes a tárgy témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széleskörű alkalmazására a tárgy területén.

Attitűdje: Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Törekszik a folyamatos önképzésre. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. Nyitottság és tolerancia jellemzi más tudományos területekkel, elképzelésekkel, kultúrákkal, értékekkel, nemekkel, etnikumokkal, világnézetekkel és szokásokkal kapcsolatban.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the main mechanisms of the subject.

Capabilities: The integrated consideration of subject. Implementing a wide range of integrated knowledges in subject.

Attitude: Shows analytical and problem solving skills. Is capable of team work. Is committed to continuously expand his knowledge base. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Seeks to ensure continuous self-

education and to keep his/her knowledge of the world up to date. Is characterized by openness and tolerance towards other scientific disciplines, concepts, cultures, values, genders, ethnicities, ideologies and customs.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tárgy bemutatása. A foglalkozásokon való részvétel és tárgyi követelmények kérdéseinek tisztázása. Néhány egyszerű példa a szám, dátum és idő formátumokkal. Alapvető formázási gyakorlatok.

12.2. Lineáris egyenletrendszerek megoldása Excel segítségével. Determinánsok, Cramer szabály egy 3x3-as példán. Inverz mátrix, mátrix szorzás és végül függvény a függvényben.

12.3. Megoldások szövegek kezelésére és módosítására az Excelben. Néhány szöveges függvény bemutatása.

12.4. Keresztszelvények terület és kerület meghatározása 1.

12.5. Keresztszelvények terület és kerület meghatározása 2.

12.6. Gyakoriság és tartósság számítása. Tömbfüggvények bemutatása.

12.7. Egy tetszőleges egész szám szöveges leírása a magyar nyelv szabályai szerint, függvények alkalmazásával.

12.8. Célérték keresés függvény bemutatása egy egyszerű hidraulikai példán keresztül. Makró készítés alapjai.

12.9. Interpolációs technikák az Excelben. (Lineáris, Nearest Neighbor, Spline, Kriging)

12.10. Adatok AutoCAD-del és más szoftverekkel való kapcsolata.

12.11. Lineáris regresszió bemutatása egy egyszerű vízállás előrejelzés mintáján.

12.12. A megszerzett tudás összegzése. Kérdések, megjegyzések és fejlesztési ötletek. Diákok teszt alapján történő leosztályzása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction of the subject. Clarification of participation in the sessions and subject requirements. Some simple examples with number, date and time formats. Basic formatting exercises.

12.2. Solving systems of linear equations using Excel. Determinants, Cramer's rule on a 3x3 example. Inverse matrix, matrix multiplication and finally function in function.

12.3. Solutions for manipulating and modifying texts in Excel. Methods and functions for string or text modification in Excel.

12.4. Cross-section area and perimeter calculation 1.

12.5. Cross-section area and perimeter calculation 2.

12.6. Frequency and durability calculation. Presentation of block functions.

12.7. How to write down a number as text according to grammar rules?

12.8. GoalSeek function and iteration techniques.

12.9. Interpolation techniques in Excel. (Linear, Nearest Neighbor, Spline, Kriging)

12.10. Relating data to AutoCAD and other software. Data transfer to AutoCAD.

12.11. Demonstration of linear regression on a simple water level forecasting model.

12.12. Summarize the knowledge acquired. Questions, comments and ideas for improvement. Grading of students on the basis of a test (Written exam.).

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. A hiányzó hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Egy zárthelyi dolgozat eredményes megírása az utolsó órán. A zárthelyi dolgozat értékelése ötös skálán történik: 0-50-elégtelen, 51-70-elégséges, 71-80-közepes, 81-90-jó, 91-100-jeles. Nem megfelelő eredményű zárthelyi dolgozat egy esetben pótolható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Gyakorlati jegy (GYJ). A gyakorlati jegy ötös skálán kerül meghatározásra az órákon tanúsított aktivitás és a zárthelyi dolgozat alapján: 0-50% elégtelen 51-70% elégséges 71-80% közepes 81-90% jó 91-100% jeles

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és azzal együtt a gyakorlati jegy megszerzése. Értékelés minden esetben ötfokozatú a 16.2 szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. https://www.webler.hu/tananyag/excel/Exel%20jegyzet%20FKF.pdf
2. https://www.tutorialspoint.com/advanced_excel/advanced_excel_tutorial.pdf

17.2. Ajánlott irodalom:

1. http://belvarbcs.hu/matematika/tankonyv/Info/04-Tablazatkezeles_Excel_XP-vel.pdf
2. E. Joseph Billo: Excel for Scientists and Engineers: Numerical Methods Wiley-Interscience: New York, 2007. 480 pp. ISBN 0471387347 or 978-0471387343 (paper).

Baja, 2026. január 10.

Dr. Keve Gábor PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA925
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Terepi fölmérési módszerek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Field surveying methodology
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak területi vízgazdálkodás specializáció, Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak területi vízgazdálkodás specializáció.
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Koch Dániel, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 48/48
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 48 (0 EA + 0 SZ + 48 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 48 (0 EA + 0 SZ + 48 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 48
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy célja, hogy megismertesse a résztvevőket a terepi mérési technikákkal és azok elméleti hátterével, a tantervi mérőgyakorlatok tananyagán/időkeretein túlmutatóan.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The purpose of the course is to give the participants knowledge about the field surveying/measurement technologies and their background, as well as a possibility to test their knowledge in practice, as an addition to their compulsory training.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen fontosabb munka- és tűzvédelmi követelményeket, a környezetvédelmi előírásokat. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és

problémamegoldó technikáit. Alapszintű ismeretekkel rendelkezik a számítógépes folyamatszimulációkban.

Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre.

Attitűdje: Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Munkája során a biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. Munkája során jellemzi az intuíció, módszeresség és tanulási készség, a fegyelem, a megbízhatóság és a precizitás.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the work and fire safety regulations and environmental protection measures related to civil engineering Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects. Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of experties, their ethical limitations and problem-solving techniques. Has a basic knowledge of computer process control simulations.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). Is able to interpret and characterize the structure and operation of devices and elements of water facilities, as well as the design and connection of system elements applied, Is able to process and interpret new information arising from the boundaries of professional experience gained in the scientific field.

Attitude: Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Respects and adheres to the principles and written rules of work and professional culture, and is able to adhere to them when leading smaller work groups. Complies and enforces safety, health, environmental, quality assurance and control requirements in his/her work.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Under the guidance of his/her supervisor, he/she independently manages the work of the staff assigned to him/her, supervises the operation of machinery and equipment. Evaluates the efficiency, effectiveness and safety of subordinates' work.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulika 2 (VTEMA06, VTVMA35), Geodézia 2.(VTEMA28, VTVMA29)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A terepi fölmérések célja. A terepi fölmérések tervezésével kapcsolatos alapismeretek.

12.2. A terepi fölmérések mérő- és egyéb eszközeinek megismerése. A terepi fölmérések során alkalmazott technikák, gyakorlatok, mérések elmélete és megvalósítása.

12.3. A terepi fölmérések végrehajtása. A terepi fölmérések dokumentálása.

12.4. A terepi fölmérések végrehajtása. A terepi fölmérések dokumentálása.

12.5. A terepi fölmérések végrehajtása. A terepi fölmérések dokumentálása.

12.6. A terepi fölmérések dokumentálása. Következtetések levonása. Eredmények és értékelésük.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The purpose of field surveys. Basic knowledge of field survey planning.

12.2. Learn about measuring and other tools for field surveys. Theory and implementation of techniques, practices, measurements used in field surveys.

12.3. Performing field surveys. Documentation of field surveys.

12.4. Performing field surveys. Documentation of field surveys.

12.5. Performing field surveys. Documentation of field surveys.

12.6. Documentation of field surveys. Drawing conclusions. Results and evaluation.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi és tavaszi félév / 1.és 2. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

100%-os jelenlét a foglalkozásokon, aktív részvétel, pótlásra nincs lehetőség az aktuális félévben. Hiányzás esetén a tárgy teljesítése csak ismételt tárgyfelvétellel lehetséges.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A gyakorlatban tanúsított hozzáállás és aktivitás alapján.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Kredit megszerzésének feltétele: 100%-os jelenlét a foglalkozásokon, aktív részvétel.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Gyakorlati jegy (GYJ).A gyakorlatban tanúsított hozzáállás és aktivitás alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Kredit megszerzésének feltétele: 100%-os jelenlét a foglalkozásokon, aktív részvétel

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Krauter A.: Geodézia. BME egyetemi jegyzet, 513 old. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2002

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Varga A.: Geodézia gyakorlatok II., kézirat, 1995

Baja, 2026. január 10.

Koch Dániel

egyetemi tanársegéd

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA926
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Városi árvíz-gazdálkodás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Urban flood management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapszak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Mrekva László, mesteroktató
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Árvízi és belvízi kockázatok kezelése városi környezetben: elöntések típusai (villámárvíz, csapadékvíz-elöntés, folyóvízi visszaduzzasztás, csatornahálózati túlterhelés), kiváltó okok (urbanizáció, burkoltság, talajállapot, klímaváltozás, üzemeltetési hiányosságok). Kockázatalapú szemlélet: veszély–kitettség–sérülékenység, kritikus infrastruktúrák és szolgáltatások védelme. Városi vízgyűjtők lehatárolása, lefolyási útvonalak és gócpontok azonosítása, csapadékesemények értelmezése. Beavatkozási lehetőségek: hálózati és tározási megoldások, felszíni elvezetés, „kék–zöld" infrastruktúra, SuDS/LID/WSUD és természetalapú megoldások; tervezési és üzemeltetési alapelvek. Esettanulmányok és egyszerű ellenőrző számítások a beavatkozások összehasonlítására.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Urban flood risk management in cities: main urban flooding mechanisms (pluvial flooding, sewer surcharge, backwater effects), drivers (urbanisation, imperviousness, soil condition, climate change, operational issues). Risk-based approach (hazard–exposure–vulnerability) with

emphasis on critical infrastructure and service continuity. Delineation of urban catchments, identification of flow paths and hotspots, interpretation of rainfall events. Intervention options: conveyance and storage measures, overland flow management, blue–green infrastructure, SuDS/LID/WSUD and nature-based solutions; basic design and operation principles. Case studies and simple verification calculations for comparing measures

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a városi elöntések alapvető típusait és folyamatait (csapadékvíz-elöntés, villámárvíz, csatornahálózati túlterhelés, visszaduzzasztás). Ismeri a kockázatalapú árvízgazdálkodás fogalmait (veszély, kitettség, sérülékenység) és a városi kritikus infrastruktúrák összefüggéseit. Átlátja a beavatkozási lehetőségek (hálózati, tározási, felszíni elvezetési, kék–zöld és természetalapú megoldások) elvét, előnyeit és korlátait.**Képességei:** Képes városi vízgyűjtő lehatárolására és lefolyási útvonalak, elöntési gócpontok azonosítására térképi alapokon. Képes egyszerű ellenőrző számítások és indikátorok alapján beavatkozási alternatívák összehasonlítására (kapacitás, tározás, terheléscsökkentés). Képes egy rövid, szakmailag megalapozott javaslat megfogalmazására a kockázatcsökkentés érdekében, figyelembe véve az üzemeltetési szempontokat.**Attitűdje:** Nyitott az integrált, megelőzésközpontú és fenntartható városi árvízgazdálkodási megközelítésekre. Törekszik a biztonság, a szolgáltatásfolytonosság és a társadalmi-környezeti szempontok együttes érvényesítésére. Fontosnak tartja az adatalapú döntéshozatalt és a szakterületek közötti együttműködést.**Autonómiája és felelőssége:** Felelősséggel alkalmazza a kockázatalapú szemléletet egyszerű szakmai feladatokban, és felismeri, mikor szükséges részletesebb vizsgálat vagy szakági egyeztetés (pl. csatornázás, út/hidak, geotechnika, környezetvédelem). A kapott eredményeket érthetően dokumentálja és indokolja.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has knowledge of the main types and processes of urban flooding (pluvial flooding, flash floods, sewer network overload, backwater effects). Is familiar with the key concepts of risk-based flood management (hazard, exposure, vulnerability) and the interconnections of critical urban infrastructure. Understands the principles, advantages, and limitations of intervention options, including network-based, storage-based, surface flow management, blue–green infrastructure, and nature-based solutions.**Capabilities:** Able to delineate urban catchments and identify flow paths and flood hotspots based on map analysis. Able to compare intervention alternatives using simple verification calculations and indicators (capacity, storage, load reduction). Able to formulate a short,

professionally sound proposal for risk reduction, taking operational aspects into account.**Attitude:** Open to integrated, prevention-oriented and sustainable approaches to urban flood management. Strives to ensure safety, service continuity, and the consideration of social and environmental aspects together. Considers data-driven decision-making and interdisciplinary cooperation to be important.**Autonomy and responsibility:** Applies the risk-based approach responsibly in basic professional tasks and recognises when more detailed analysis or coordination with specialist fields is required (e.g. sewer systems, roads and bridges, geotechnics, environmental protection). Documents and justifies the results in a clear and understandable way.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 1. (VTEMA50), Vízkészletgazdálkodás (VTEMA53)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Városi víz: városfejlesztés, városi vízrendszerek.

12.2. Városi víz: városi vízrendszerek, a városi vízkomponens értékelése.

12.3. Városi víz: a városi víz összetevőjének értékelése.

12.4. Folyami árvízkezelés: a folyók árvízének jellemzői, a városi területek települése és az áradások hatása.

12.5. Folyami árvízkezelés: az árvíz események értékelése.

12.6. Folyami árvízkezelés: folyami árvízvédelmi intézkedések (strukturális és nem szerkezeti).

12.7. Integrált városi vízgazdálkodás: gazdálkodási szakaszok, integrált és fenntartható megközelítés a városfejlesztéshez.

12.8. Integrált városi vízgazdálkodás: városi és vízgyűjtő-gazdálkodás.

12.9. Esővízkezelési terv: kapcsolódási pontok a tervek között.

12.10. Esővízkezelési terv: szerkezet.

12.11. Esővízkezelési terv: intézkedések, eredmények.

12.12. Esővízkezelési terv: programok.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Urban water: urban development, urban water systems.

12.2. Urban water: urban water systems, assessment of urban water component.

12.3. Urban water: assessment of urban water component.

12.4. River flood management: characteristics of river flooding, settlement of urban areas and impact of flooding.

12.5. River flood management: evaluation of flood events.

12.6. River flood management: river flood control measures (structural- and non-structural).

12.7. Integrated urban water management: management phases, integrated and sustainable approach to urban development.

12.8. Integrated urban water management: urban and watershed management.

12.9. Storm water plan: interfaces between plans.

12.10. Storm water plan: structure.

12.11. Storm water plan: measures, outcomes.

12.12. Storm water plan: programmes.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A hallgatók a félév végén zárhelyi dolgozatot (tesztet) írnak, melynek értékelése kétfokozatú skálán történik: 0-70%-ig nem megfelelt, 71 %-tól megfelelt. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban. E mellett 1 db kiscsoportos esettanulmány-feladat kerül kiadásra: egy választott városi terület elöntési kockázatának gyors áttekintése (vízgyűjtő, lefolyási útvonalak, gócpontok), valamint beavatkozási javaslat készítése (legalább 3 alternatíva rövid összehasonlítással). A feladat írásbeli leadása és rövid szóbeli prezentációja a félév végén

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. Összetevők: esettanulmány írásbeli anyag (40%) + prezentáció és órai aktivitás (30%). Zárthelyi dolgozat (30%). Értékelés ötfokozatú skálán..

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Butler, D., Davies, J. W., Makropoulos, C., & Digman, C. J. (2018). *Urban drainage* (4th ed.). CRC Press. Amazon

2. Woods Ballard, B., Wilson, S., Udale-Clarke, H., Illman, S., Scott, T., Ashley, R., & Kellagher, R. (2015). *The SuDS manual (C753).* CIRIA. ciria.org
3. European Parliament and Council. (2007). Directive 2007/60/EC of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks. *Official Journal of the European Union.* EUR-Lex
4. European Parliament and Council. (2000). Directive 2000/60/EC of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. *Official Journal of the European Union, L 327*, 1–73. EUR-Lex
5. U.S. Environmental Protection Agency. (2022). *Storm Water Management Model (SWMM) user's manual (Version 5.2)*.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Fletcher, T. D., Shuster, W., Hunt, W. F., Ashley, R., Arthur, S., Trowsdale, S., Barraud, S., Semadeni-Davies, A., Bertrand-Krajewski, J.-L., Mikkelsen, P. S., Rivard, G., Uhl, M., Dagenais, D., & Viklander, M. (2015). SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage. *Urban Water Journal, 12*(7), 525–542. https://doi.org/10.1080/1573062X.2014.916314 backend.orbit.dtu.dk+1
2. European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. (2021). *Evaluating the impact of nature-based solutions: A handbook for practitioners.* Publications Office of the European Union. Publications Office of the EU+1
3. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability (WGII contribution to the Sixth Assessment Report).* Cambridge University Press. ipcc.ch+1
4. BSI. (2017). *BS EN 752:2017: Drain and sewer systems outside buildings—Sewer system management.* British Standards Institution.

Baja, 2026. január 10.

Mrekva László

mesteroktató

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA927
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Védelem és közszolgálat, Közös Közszolgálati Gyakorlat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Defence and Public Service, Joint Public Service Exercise
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/5
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 5 SZ+ 19 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 5 (0 EA + 3 SZ + 2 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy célja: a hallgatók strukturált és rendszerezett gyakorlati tapasztalatot és jártasságot szerezzenek a honvédelmi, rendvédelmi és a közigazgatási szervek védelmi és biztonsági kompetenciáiról, valamint Közös Közszolgálati Gyakorlat keretei között tapasztalatot szerezzenek a saját szakterülethez kapcsolódó védelmi és biztonsági kompetenciák gyakorlati alkalmazásáról.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The aim of the course is that the students gain structured and organized practical experience and proficiency in the defense and security competencies of national defense, law enforcement and public administration bodies, as well as to gain experience in the practical application of their defense and security competencies in relation to their own field within the framework of the Joint Public Service Practice.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: A hallgató ismeri a honvédelmi-, a rendvédelmi- és a közigazgatási szervek védelmi és biztonsági kompetenciát.

Birtokában van a normál működési rendtől eltérő helyzetek kezelésére vonatkozó ismereteknek.

Képességei: Képes különböző veszélyhelyzetek esetén a honvédelmi-, a rendvédelmi- és a közigazgatási szervekkel való együttműködésre.

A szakterületéhez kapcsolódóan megfelelő áttekintő-, rendszerező-, rendszerszemléletű képességgel rendelkezik.

Attitűdje: Felismeri az általa irányított szervezet feladatait és lehetőségeit, együttműködik másokkal a különböző jellegű szakmai problémák megoldásában, saját és szervezete tevékenységével szemben kritikus, követelménytámasztó, munkatársaival szemben empatikus, de feladat- és eredménycentrikus, törekszik a kitűzött célok maradéktalan elérésére.

Autonómiája és felelőssége: Saját, mások és az általa irányított szervezet munkáját önállóan, kellő felelősséggel tervezi, szervezi, irányítja, ellenőrzi. Vezetői útmutatásokat ad, önellenőrzésre képes.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: The student knows the defense and security competence of national defense, law enforcement and public administration bodies. Has the knowledge to deal with situations that differ from the normal operating order.

Capabilities: Able to cooperate with national defense, law enforcement and public administration bodies in various emergency situations. In relation to his field of expertise, he has the ability to have an adequate overview, systematization and system approach.

Attitude: The students recognise the tasks and opportunities of the organisation they manage. They cooperate with other people inside and outside the organisation, in order to solve various types of professional problems. Setting high standards, they are critical of their own activities and those of their organisation. They are empathic with their colleagues, but are task- and result-oriented and strive to fully achieve the objectives pursued.

Autonomy and responsibility: The students plan, organise and control their own work, that of the others and that of the organisation that they manage independently and with the necessary responsibility. They provide management guidance and are capable of self-check.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Honvédelemmel kapcsolatos ismeretek. (4 tanóra)

12.2. Rendvédelmi szervek védelmi tevékenységével kapcsolatos ismeretek. (4 tanóra)

12.3. A közigazgatás feladatai az országvédelemben. (4 tanóra)

12.4. A Közös Közszolgálati Gyakorlat levezetése - I. mozzanat. A kialakult konfliktus- és veszélyhelyzet, kezelésében résztvevő szervezetek tevékenysége és azok együttműködése a beállított feladat alapján. (6 tanóra)

12.5. A Közös Közszolgálati Gyakorlat levezetése - II. mozzanat. A kialakult konfliktus- és veszélyhelyzet kezelésében résztvevő szervezetek tevékenysége és azok együttműködése a beállított feladat alapján. (6 tanóra)

Description of the subject, curriculum:

12.1. Knowledge related to national defense. (4 lessons)

12.2. Knowledge related to the protection activities of law enforcement agencies. (4 lessons)

12.3. Duties of the public administration in national defense. (4 lessons)

12.4. Conducting the Joint Public Service Exercise - Phase I. The activities of the organizations involved in the management of the conflict and danger situation and their cooperation based on the set task. (6 lessons)

12.5. Preparing for the exercise. Basic event description. Expected tasks. Order of communication. Documentation. Conducting the Joint Public Service Practice - II. phase (Conducting the Joint Public Service Exercise – Phase II). The activities of the organizations involved in the management of the conflict and danger situation and their cooperation based on the set task. (6 lessons)

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 80 %-án jelen kell lennie, 20 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgatóknak az Egyetemi Közös gyakorlaton kötelező a részvétel.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). Az Egyetemi Közös Közszolgálati gyakorlaton nyújtott teljesítmény alapján ötfokozatú skálán kerül értkelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80 %-tól jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: az Egyetemi Közös Közszolgálati gyakorlaton nyújtott teljesítmény alapján ötfokozatú skálán kerül értkelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80 %-tól jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a komplex feladat legalább 60 %-os megoldása.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Pogácsás Imre: A nemzetgazdaság védelmi és biztonsági célú felkészítésének és mozgósításának alapkérdése ISSN 2786-2283, https://hhk.uni-nke.hu/document/hhk-uni-nke-hu/VBSZKK_MT_2022_22_POG%C3%81CS%C3%81S%20Imre_A%20nemzetgazdas%C3%A1g%20v%C3%A9delmi%20%C3%A9s%20biztons%C3%A1gi%20c%C3%A9l%C3%BA%20felk%C3%A9sz%C3%ADt%C3%A9s%C3%A9nek%20%C3%A9s%20mozg%C3%B3s%C3%ADt%C3%A1s%C3%A1nak%20alapk%C3%A9rd%C3%A9sei.pdf
2. Hoffman István: Átalakuló rendészeti igazgatás – a rendészeti igazgatás helye a megújult védelmi biztonsági igazgatás rendszerében ISSN 2786-2283 https://hhk.uni-nke.hu/document/hhk-uni-nke-hu/VBSZK%20MT_2022_41_HOFFMAN%20Istv%C3%A1n_%C3%81talakul%C3%B3%20rend%C3%A9szeti%20igazgat%C3%A1s%20%E2%80%93%20a%20rend%C3%A9szeti%20igazgat%C3%A1s%20helye%20a%20meg%C3%BAjult%20v%C3%A9delmi%20biztons%C3%A1gi%20igazgat%C3%A1s%20rendszer%C3%A9ben.pdf
3. Keszely László – Varga Attila Ferenc: A védelmi és biztonsági igazgatás új szabályrendszerének elemzése https://hhk.uni-nke.hu/document/hhk-uni-nke-hu/VBSZK%20MT_2022_28_KESZELY%20L%C3%A1szl%C3%B3_VARGA%20Attila_A%20v%C3%A9delmi%20%C3%A9s%20biztons%C3%A1gi%20igazgat%C3%A1s%20%C3%BAj%20szab%C3%A1lyrendszer%C3%A9nek%20elemz%C3%A9se.pdf

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 10.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA928
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Veszélyes anyagok és kárelhárításuk
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Dangerous substances and their damage
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 12 SZ+ 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 4 SZ + 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Veszélyes anyagok alapfogalmainak vonatkozó szabályzatok megismerése. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekre vonatkozó szabályok. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekkel kapcsolatos településrendezési tervezés. A veszélyes anyag szabadba kerülésének modellezése, védekezés lehetőségei.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Understand the basic concepts of dangerous substances. Rules applicable to hazardous establishment land-use planning for hazardous establishment. Modelling the release of hazardous material, possibilities of defense.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek esetére vonatkozó intézkedéseket, eljárásokat.
    Képességei: Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Képes a veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek esetén intézkedni, döntést hozni.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Törekszik a folyamatos önképzésre. Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire. Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects. Knows measures and procedures in case of accidents involving dangerous substances.

Capabilities: Is able to collect, process and apply the professional literature. Able to take action and make decisions in the event of accidents involving dangerous substances.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Conscious about the protection of environment, quality assurance and equal accessibility as well as about the workplace safety, health and engineering ethics. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. Keeps up with

the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos alapfogalmak: veszélyes anyag definíció jogszabályi értelmezései. Veszélyes anyagok osztályozása, biztonsági adatlap. Veszélyes anyagokat jellemző tulajdonságok meghatározása esettanulmányokkal.

12.2. Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek bemutatása, következmények elemzése esettanulmányokon keresztül. Jogszabályi környezet kialakulása, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló szabályozás alapfogalmai.

12.3. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek feladatai, engedélyeztetés folyamata: biztonsági jelentés, biztonsági elemzés, SKET tartalmi követelményei, kockázatelemzés elfogadhatósági kritériumai.

12.4. A gyakoriságelemzés során alkalmazott módszerek – hollandszűrő, hibafaelemzés, hazop elemzés – bemutatása esettanulmányokon keresztül.

12.5. A gyakoriságelemzés során alkalmazott módszerek – hollandszűrő, hibafaelemzés, hazop elemzés – alkalmazása mintafeladatokon keresztül.

12.6. Következményelemzés során alkalmazott módszerek – eseményfa elemzése, szoftveres modellezése – bemutatása esettanulmányokon keresztül.

12.7. Következményelemzés során alkalmazott módszerek – eseményfa elemzése, szoftveres modellezése – alkalmazása toxikus anyag szabadkerülése esetén.

12.8. Következményelemzés során alkalmazott módszerek – eseményfa elemzése, szoftveres modellezése – alkalmazása tűzveszélyes anyag szabadkerülése esetén.

12.9. Veszélyhelyzeti tervezés: különböző jogszabályok védelmi terv készítési kötelezettségeinek elemzése esettanulmányokon keresztül. Védelmi tervvel szemben támasztott követelmények.

12.10. A veszélyhelyzeti tervezéssel kapcsolatos erő-eszköz meghatározás rendje. Egyéni védőeszközök és szaktechnikai eszközök kiválasztási szempontjai. A jó gyakorlat bemutatása esettanulmányokon keresztül.

12.11. Komplex feladat megoldása: veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset következményeinek meghatározása szoftveres modellezéssel.

12.12. Komplex feladat megoldása: veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset következményeinek meghatározása szoftveres modellezés eredményeinek értékelése, intézkedési sorok, egyéni védőeszközök és szaktechnikai eszközök meghatározása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basic Concepts of Dangerous Substances: Legislative Interpretations of the Dangerous Substances Definition. Classification of dangerous substances, safety data sheet. Determining the properties of hazardous substances through case studies.

12.2. Presentation of major accidents involving dangerous substances and analysis of their consequences through case studies. The development of a regulatory environment, the basic concepts of the regulation of major-accident hazards involving dangerous substances.

12.3. Tasks of Hazardous Material Plants, Authorization Process: Safety Report, Safety Analysis, SKET Content Requirements, Acceptance Criteria for Risk Analysis.

12.4. Presentation of methods used in frequency analysis - Dutch filter, error tree analysis, hazop analysis - through case studies.

12.5. Application of methods used in frequency analysis - Dutch filter, error tree analysis, hazop analysis - through sample tasks.

12.6. Presentation of the methods used in consequence analysis - event tree analysis, software modeling - through case studies.

12.7. Application of methods used in consequence analysis - event tree analysis, software modeling - in case of escape of toxic material.

12.8. Application of methods used in consequence analysis - event tree analysis, software modeling - in case of free escape of flammable material.

12.9. Emergency Planning: Analysis of the obligation to produce a protection plan through case studies. Requirements for a protection plan.

12.10. Order of force-device definition for emergency planning. Selection Criteria for Personal Protective Equipment and Technical Equipment. Presentation of good practice through case studies.

12.11. Complex problem solving: software modeling to determine the consequences of a major accident involving dangerous substances.

12.12. To solve a complex task: to determine the consequences of a serious accident involving dangerous substances, to evaluate the results of software modeling, to determine the series of measures, personal protective equipment and technical equipment.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A nappali munkarendben tanulók a 11. és a 12. alkalommal, a levelező munkarendben tanulók az utolsó két órán kötelezően részt venni. Nappali munkarendben a 11. és a 12. alkalom, a levelező munkarendben az utolsó két óra részvétele alól felmentés nem adható.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben komplex feladat kerül kiadásra, amelynek megoldása ötfokozatú skálán kerül értékelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy: A komplex feladat megoldása ötfokozatú skálán kerül értékelésre az alábbiak szerint: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és a komplex feladat legalább 60%-os megoldása.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szakál B.; Cimer Zs.; Kátai-Urbán L.; Sárosi Gy.; Vass Gy.:Módszertani kézikönyv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel foglalkozó gyakorló szakemberek részére. Hungária Veszélyesáru Mérnöki Iroda, 2020.
2. Szakál B.; Cimer Zs.; Kátai-Urbán L.; Vass Gy.: Iparbiztonság II.: A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek következményei és kockázatai. TERC Kereskedelmi és Szolgáltató Kft., 2013.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Szakál B.; Cimer Zs.; Kátai-Urbán L.; Sárosi Gy.; Vass Gy: Veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek elleni védekezés I.: módszertani szakkönyv veszélyes anyagok és súlyos baleseteik az iparban és a közlekedésben. Korytrade, 2015.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Cimer Zsolt PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA929
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidrodinamikai modellezés a gyakorlatban
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrodinamical modeling in use
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki és Vízügyi Üzemeltetési Mérnöki alapképzési szak, valamennyi specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Ficsor Johanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Folyók, csatornarendszerek hidrodinamikai modellezése

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Hydrodynamic modelling of the rivers and channel systems
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri a hidrodinamikai modellezés eljárását.

    Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit; Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre. Képes önállóan hidrodinamikai modellezés végrehajtására a HEC-RAS szoftware használatával.

Attitűdje: Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére; Törekszik a folyamatos önképzésre.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice; Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering. Know the hydrodynamic modeling procedure

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering, Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects. Capable of independently performing hydrodynamic modeling using with the hec-ras software.

Attitude: Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization; Makes an effort to maintain continuous self-improvement.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Can take responsibility for his work with modelling task implementation

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulikai 2 (VTEMA06; VTKMA26; VTVMA35) Hidrológia 2 (VTEMA51; VTKMA28; VTVMA38)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés – Hidrodinamikai modellezés alapjai.

12.2. 1D Modellezés – egyszerű vízhálózat felépítése.

12.3. 1D Modellezés – műtárgyak modellezése.

12.4. 1D modell szimuláció, modelleredmények feldolgozása.

12.5. Adatbeszerzés, adatok előzetes feldolgozása.

12.6. 2D modell építés.

12.7. Összetett modellek készítése.

12.8. Jellemző modellezési feladatok.

12.9. Modellezés – Kalibráció, érzékenység vizsgálat.

12.10. Modellrendszerek.

12.11. Esettanulmányok.

12.12. Félév zárása. Önálló modellezési feladat leadása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction – Hydrodinamical modelig basics

12.2. 1D modeling – symple river network building

12.3. 1D modeling – structures modeling

12.4. 1D modeling – runing, results postprocessing

12.5. Dcollection, data preprocessing

12.6. 2D modeling

12.7. Combined models

12.8. Typical modelling tasks

12.9. 1D Modeling – Calibration, Sensitivity testing

12.10. Model systems

12.11. Case studies

12.12. Closing semester

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi, tavaszi félév / félévente

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 70 %-án részt venni. Amennyiben a hallgató hiányzása meghaladja a megengedett mértéket, az az aláírás megtagadását vonja maga után. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatónak a félév során egy félévi házi feladatot kell elkészítenie. A féléves feladat egy, a félév első harmadában kiadott önálló modellezési feladat végrehajtását és dokumentálását jelenti, melyet kutatási jelentés (tanulmány) formájában legkésőbb a szorgalmi időszak végéig eredményesen teljesíteni kell.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás feltétele az órákon való részvételi feltétel teljesülése, valamint a félévközi feladat sikeres teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Gyakorlati jegy (GYJ) A félév gyakorlati jeggyel zárul, melynek meghatározása a féléves feladatra adott osztályzat alapján történik.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. HEC-RAS / MIKE by DHI Felhasználói Kézikönyv
2. M6 HEFOP Hidroinformatika

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kozák Miklós, A szabadfelszínű nempermanens vízmozgások számítása

Baja, 2026. január 10.

Dr. Ficsor Johanna PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA930
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Zöld mozgalmak
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Environmental movement
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Mérnöki alapképzési szakok
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Vadkerti Edit, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 8 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A környezeti mozgalmak kialakulása, jelentősége, hatásaik. Jeles környezetvédők.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Formation, significance and effects of environmental movements. Notable environmentalists.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus, természettudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

    Képességei: Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

    Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

    Autonómiája és felelőssége: Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

    Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of natural sciences necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world.

Autonomy and responsibility: In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A környezeti mozgalmak előzményei. Vallási vezetők, egyházak képviselői.

12.2. Charles Darwin.

12.3. Rachel Carson és a néma tavasz. Denis Hayes.

12.4. Wangari Maathai, Chico Mendes, Bruno Manser, Gaura Devi, Julia Hill.

12.5. Al Gore, Hose Muhika, Arnold Scharzenegger, Steven Seagal, Leonardo DiCaprio.

12.6. Arne Naess, Vandana Shiva.

12.7. Greenpeace. Paul Watson.

12.8. Állatvédelem. Peter Singer, Henry Spira, Albert Schwizer.

12.9. Biruté Galdikas, Jane Goodall, Dian Fossey.

12.10. Gerald Durrell, David Attenborough.

12.11. WWF.

12.12. Világgazdasági fórum.

Description of the subject, curriculum:

12.1. History of environmental movements. Religious leaders, representatives of churches.

12.2. Charles Darwin.

12.3. Rachel Carson and the silent spring.

12.4. Wangari Maathai, Chico Mendes, Bruno Manser, Gaura Devi, Julia Hill.

12.5. Al Gore, Hose Muhika, Arnold Scharzenegger, Steven Seagal, Leonardo DiCaprio.

12.6. Arne Naess, Vandana Shiva.

12.7. Greenpeace. Paul Watson.

12.8. Animal protection.

12.9. Biruté Galdikas, Jane Goodall, Dian Fossey.

12.10. Gerald Durrell, David Attenborough.

12.11. WWF.

12.12. World Economic Forum.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

Hiányzás 2 alkalommal elfogadott. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A félév során egy 10 perces prezentációt kell készíteni az oktatóval egyeztetett témából. Számonkérés 10 alkalommal szóban vagy írásban az előző heti anyagból. A dolgozatokat pótolni, javítani az utolsó héten lehet legfeljebb 2 tananyagból. A 10 beszámolóból maximum 2 elégtelen lehet. Dolgozatok értékelése: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, a prezentáció elfogadása.

16.2. Az értékelés:

Az értékelés típusa: évközi értékelés. Az értékelés ötfokozatú, a 10 beszámoló átlaga.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges évközi jegy.

17. **Irodalomjegyzék:**

17.1. Kötelező irodalom:

1. Erdős L.: Zöld Hősök. Cser, Budapest, 2016. ISBN: 9789632784298

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Rachel Carson: Néma tavasz. Katalizátor, Páty, 2007. ISBN: 9638639644

Baja, 2026. január 10.

Dr. Vadkerti Edit PhD

egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA931
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Gyakorlati madárvédelem
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Bird protection in practice
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki, Környezetmérnöki, Vízügyi üzemeltetési alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A madárvédelem és –monitoring módszereinek bemutatása és gyakorlata

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Introduction to bird protection and bird monitoring techniques and their practice
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

    Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a tudományágban megszerzett szakmai

tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of natural sciences necessary for practicing environmental protection. Know and understand the levels of classification. Know the representative taxons from the hungarian fauna.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to process and interpret new information arising from the boundaries of professional experience gained in the scientific field. Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Előadások a gyakorlati madárvédelmi és monitoring tevékenységéről, a madarak, mint indikátorok szerepéről. A félév során végrehajtandó

tevékenységek elméleti ismertetése és megtervezése. A madárgyűrűzés, madárjelölések története és szerepe.

12.2. A VTK Campus területén elhelyezett madárodúk megtekintése, karbantartása, tisztítása, rendbetétele. Odú, etető és itató készítése, a madáretetés és –itatás szabályai, végrehajtása (odú, madáretető ill. etetőanyag, itató kihelyezése).

12.3. A VTK Campus területén elhelyezett madárodúk megtekintése, karbantartása, tisztítása, rendbetétele. Bemutató madárgyűrűzés.

12.4. Madármegfigyelés, pontszámlálás, MAP/MMM módszer bemutatása, hosszútávú adatok értékelésének bemutatása, az adatok térinformatikai és statisztikai kiértékelése, értelmezése.

12.5. A CES monitoring program bemutatása. Részvétel a program végrehajtásának előkészítésében, bemutató madárgyűrűzés.

12.6. Részvétel a CES monitoring program végrehajtásának előkészítésében, bemutató madárgyűrűzés.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Presentations about bird protection, birds as indicators Introductio to the tasks for the semester.

12.2. Bird boxes at the Campus. Cleaning, maintenance. Preparation of bird boksz, feeder. How to provide food and drink for birds.

12.3. Bird boxes at the Campus. Cleaning, maintenance. Bird ringing introduction.

12.4. Observation and monitoring of birds. Methodology of MAP and MMM monitoring programmes. Evaluation with statistical and geoinformatical methods.

12.5. Introduction to the CES monitoring programme. Participation in the preparation tasks. Bird ringing.

12.6. Introduction to the CES monitoring programme. Participation in the preparation tasks. Bird ringing.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. A gyakorlatok pótlási lehetőségét a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített gyakorlati tevékenységekben aktívan részt vesz.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A gyakorlati jegy megszerzésének feltétele a foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

A hallgató a tárgyból gyakorlati jegyet szerez.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és a gyakorlati jegy megszerzése

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Schmidt E. (1982): Gyakorlati madárvédelem, Natura, Budapest, ISBN 963 233 081 1

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Schmidt E. (2001): Madárvédelem a ház körül, Kossuth kiadó, Budapest, ISBN 963 09 4284 8

Baja, 2026. január 10.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA932
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Árterek, hullámterek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Floodplains
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki, Környezetmérnöki, Vízügyi üzemeltetési alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Prof. Dr. Ács Éva, kutatóprofesszor, DSc
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az árterekkel, hullámterekkel kapcsolatos multidiszciplináris szemléletű előadássorozat.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): A series of presentations related to floodplains conveying multidisciplinary attitude.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

    Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a tudományágban megszerzett szakmai

tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, értelmezésre. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. A mérnöki munka és a meghozott döntések lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Knows the basics, boundaries and requirements of the fields of logistics, management, environmental protection, quality assurance, information technology, law and economics closely related to his/her specialty. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to process and interpret new information arising from the boundaries of professional experience gained in the scientific field. Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Is open and responsive to the application of new, modern and innovative methods and procedures.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Alapfogalmak. Az árterek, hullámterek morfológiai, hidrológiai helyzete a természetes vízfolyásokon és szabályozott folyóinkon.

12.2. A vízi élőlényközösségek, élettájak, folyó-folytonosság elmélet.

12.3. Az áramlásváltozások hatása az élőlényekre, biodiverzitásra.

12.4. Az ökoszisztéma-szolgáltatás, ökológiai vízigény.

12.5. Alapvető vízfizikai és -kémiai, hidrobiológiai vizsgálatok, ökológiai állapotértékelés.

12.6. Ökológiai állapot leíró monitoring, indikátor-szervezetek, megfigyelési módszerek, példa eredmények bemutatása és értékelése.

12.7. Ártéri, hullámtéri erdők, fafajok, lágyszárú növényzet, jellegzetes életközösségek, fajok, stb.

12.8. Kétéltű- és hüllőfajok, életközösségek, szaporodásuk, igényeik.

12.9. Halállományok helyzete, ívóhelyek.

12.10. Jellemző madártani kérdések, madárfajok, fészkelő- és táplálkozóterületek és az ezekhez köthető élőhelyi problémák (pl. ragadozómadarak, gémfélék; énekesmadarak).

12.11. Az invázió hatása a vízi és vízparti ökoszisztémákra. Szárazföldi és vízi invazív fajok.

12.12. Klímaváltozás hatásai az alapvető ökológiai folyamatokra.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

12.2. Water communities, habitats and river continuum concept.

12.3. Effects of changes of flow conditions on organisms and biodiversity.

12.4. Ecosystem services and ecological water demand.

12.5. Basic physical, chemical, hydrobiological tests and basics of ecological assesment.

12.6. Ecological descriptive monitoring, indicators, observation methods, example of results.

12.7. Floodplain forests, trees and macrophytes, species etc.

12.8. Amphibians, reptiles, their communities, reproduction.

12.9. Fish communities.

12.10. Bird communities, ornithological questions related to floodplain habitats, raptors, wading birds and songbirds.

12.11. Invasion and its effects on water-related ecosystems.

12.12. Climate change and its effects.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: ősz félév / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során gyakorlati jegyet szerez.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel.

16.2. Az értékelés:

Egy beadandó esszé elkészítése. A hallgató a félév során gyakorlati jegyet szerez.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás és a gyakorlati jegy megszerzése

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Tamás E.A.; Kalocsa B.; Biró Cs: Vizes élőhelyek rekonstrukciója. Főiskolai jegyzet. EJF, 2013.
2. A Ramsari Egyezmény kézikönyve. (Kézikönyv a vizes területekről szóló egyezményhez) Környezetvédelmi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal, 1999. ISBN 963 03 9593 2
3. Podschun et al.: RESI – Felhasználói kézikönyv. Vízfolyások és hulámterek ökoszisztéma-szolgáltatásainak megállapítása és értékelése. ISBN 978-615-01-3913-5

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 10.

Prof. Dr. Ács Éva DSc

kutatóprofesszor

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA933
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szerves mikroszennyezők a környezetben
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Organic micropollutants in the environment
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Knisz Judit, tudományos főmunkatárs, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A szerves mikroszennyezők környezetbe jutásának, szállításának módjai, sorsuk a környezetben. Kémiai szerkezetük, degradációjuk. Hatásuk a környezetre és az egészségre. Detektálási lehetőségek, eltávolítási módok.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Occurrence, transport and fate of environmental pollutants in the environment. Chemistry and degradation. Environmental and health effects. Detection and removal.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki szakterületen fontosabb környezetvédelmi előírásokat. Megérti a szerves mikroszennyezők környezeti jelenlétének potenciális következményeit. Megismeri a különböző szennyezőanyag csoportokat és a környezetre, ill. az egészségre gyakorolt hatásaikat. Megismeri a kimutatási módszereket és a potenciális eltávolítási lehetőségeket.

Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését, hatását a környezetre.

Attitűdje: Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with environmental protection measures related to civil engineering. Students will be able to understand the potential consequences of organic micropollutants (OMPs) in the environment. They will know the various groups of OMPs and their potential adverse effects on the environment and human health. They will gain insight into the analytical methods to detect OMPs and methods for removal.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and their effect on the environment.

Attitude: Conscious about the protection of environment, quality assurance and equal accessibility as well as about the workplace safety, health and engineering ethics.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related to his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés. A szerves mikroszennyezők csoportosítása. Kémiai fogalmak áttekintése. Környezeti szennyezőanyagok. Fogalmak, definíciók. Szerves mikroszennyezők csoportosítása. Legfontosabb fizikai és kémiai tulajdonságok. Kémiai folyamatok. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.2 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.2. A szerves mikroszennyezők előfordulása, környezetbe jutásuk módja. Sorsuk a környezetben. Pontforrások, diffúz források. Atmoszférikus áramlás. Fotokémiai átalakulás. Biodegradáció. Kometabolizmus. Abszorpció. Bioakkumuláció, biomagnifikáció. Xenobiotikumok metabolizmusa. Eliminációjuk a szervezetből. (Levelező: 1 ó. ea, együtt tartva a 12.1 foglalkozásokkal; Nappali: 2 ó. ea.)

12.3. A szerves mikroszennyezők hatása a környezetre és az egészségre. Egészségügyi hatások. Környezeti hatások. Koktélhatás. Endokrin rendszert károsító anyagok. Toxikus hatásmechanizmus meghatározása.

Ökotoxikológiai tesztek. Levelező: 1 ó. ea együtt tartva a 12.4. foglalkozással; Nappali: 2. ó. ea.).

12.4. A szerves mikroszennyezők sorsa a szennyvíztisztítókban, előfordulásuk az ivóvízbázisokban és az ivóvízben. Szerves mikroszennyező anyagok eltávolítása a szennyvízitsztítás során. Az eltávolítás alapvető módjai. Eltávolítási hatékonyságok különbözőőszennyvíztisztító rendszerekeben. Mikroszennyező anyagok eltávolítása szennyvíziszapból. Szerves mikroszennyezők előfordulása ivóvízbázisokban. Mikroszennyezők eltávolításának lehetőségei az ivóvíztisztítás folyamatában. (Levelező: 1 ó. ea, együtt tartva a 12.3. foglalkozással; Nappali: 2 ó. ea.)

12.5. A szerves mikroszennyezők jogi szabályozása. Szerves mikroszennyezők kockázatbecslése. Nemzetközi környezetjog. Stockholmi Egyezmény. Perzisztens szerves szennyezők. EU szabályozás. Elsőbbségi anyagok. A kockázatbecslés alapjai. A kockázatbecslés lehetséges módszerei. (Levelező: 1 ó. ea, együtt tartva a 12.6. foglalkozással; Nappali: 2 ó. ea.)

12.6. Szerves mikroszennyezők kimutatása a környezetből. Analitikai kémiai módszerek: Kromatográfia. Tömegspetrometria. Ionizáció. Biokémiai módszerek. Immunológiai módszerek. (Levelező: 1 ó. ea, együtt tartva a 12.12. foglalkozással; Nappali: 2 ó. ea.)

12.7. Gyógyszermaradványok illegális pszichoaktív szerek, kozmetikai készítmények, rezisztencia gének. Sorsuk a környezetben. Hatásuk a környezetre és az egészségre. A rezisztencia mechanizmusai. Rezisztenciát elősegítő vegyületek. (Levelező: 1 ó. ea.; Nappali: 2 ó. ea.)

12.8. Peszticidek a környezetben, hatásuk a vízi ökoszisztémára és az egészségre. Életviteli termékek, élelmiszer adalékanyagok. Felületaktív anyagok környezeti hatása. 8.1. Fizikai-kémiai tulajdonságok. Sorsuk a környezetben. Hatásuk a környezetre és az egészségre. (Levelező: 2 ó. ea, együtt tartva a 12.9. foglalkozással; Nappali: 2 ó. ea.)

12.9. Szerves fertőtlenítési melléktermékek előfordulása, egészségügyi hatásuk. Égési melléktermékek. Toxinok. Mikro és nanoműanyagok. Fémorganikus vegyületek. Fizikai-kémiai tulajdonságok. Sorsuk a környezetben. Hatásuk a környezetre és az egészségre. (Levelező: 2 ó. ea, együtt tartva a 12.8. foglalkozással; Nappali: 2 ó. ea.)

12.10. Egyéb ipari kemikáliák a környezetben, környezeti és egészségügyi hatásuk. I. Poliklórozott bifenilek. Biszfenolok. Per- és polifluorozott alkilvegyületek. Zárthelyi dolgozat. (Levelező: 1 ó. ea, együtt tartva a 12.11 foglalkozással; Nappali: 2 ó. ea.)

12.11. Egyéb ipari kemikáliák a környezetben, környezeti és egészségügyi hatásuk. II. Lágyítók. Égésgáltók. Nanoanyagok. Üzemanyagadalékok. (Levelező: 1 ó. ea, együtt tartva a 12.10. foglalkozással; Nappali: 2 ó. ea.)

12.12. Hallgatói előadások. Pótlás. (Levelező: 2 ó. ea.; Nappali: 2 ó. ea.)

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction. Classification of organic micropollutants. Basic chemical concepts. (Environmental pollutants. Concepts, definitions. Classification of organic micropollutants. Main physical and chemical properties. Chemical processes.) (Part-time: 1 hr. held in conjunction with session 12.2., Daytime: 2 hrs.))

12.2. Occurence and source of organic micropollutants. Their fate in the environment. (Point sources, diffuse sources. Atmospheric flow. Photochemical transformation. Biodegradation. Cometabolism. Absorption. Bioaccumulation, biomagnification. Metabolism of xenobiotics. Their elimination from the body. (Part-time: 1 hr held in conjunction with session with 12.1; Daytime: 2 hrs).)

12.3. Effect of organic micropollutants on health and the environment. (Health effects. Environmental impacts. Cocktail effects. Endocrine disruptors. Determination of toxic mechanism of action. Ecotoxicological tests. (Part-time: 1 hr. held in conjunction with session 12.4; Daytime: 2 hr.).)

12.4. Fate of organic micropollutants in wastewater treatment plants, their occurence in drinking water and in their sources. (Removal of organic micropollutants during wastewater treatment. Basic methods of removal. Removal efficiencies in different wastewater treatment systems. Removal of micropollutants from sewage sludge. Occurrence of organic micropollutants in drinking water sources. Options for the removal of micropollutants in the drinking water treatment process. (Part-time: 1 hour, held in conjunction with session 12.3; Daytime: 2 hours.))

12.5. Legal regulation of organic micropollutants. Risk assessment. International environmental law. Stockholm Convention. Persistent organic pollutants. EU legislation. Priority substances. Basics of risk assessment. Possible methods of risk assessment. (Part-time: 1 hour, held in conjunction with session 12.6; Daytime: 2 hours).)

12.6. Detection of organic micropollutant from the environment (Analytical methods: Chromatography. Mass spectrometry. Ionisation. Biochemical methods. Immunological methods. (Part-time: 1 hour, held in conjunction with session 12.12.; Daytime: 2 hours ea.)

12.7. Pharmaceuticals, illicit drugs, personal care products, resistance genes. (Test from course material 12.1-12.6. Fate of pharmaceuticals in the environment. Their impact on the environment and health. Mechanisms of resistance. Compounds that promote resistance. (Part-time: 1 hour; Daytime: 2 hours).)

12.8. Occurence of pesticides in the environment, their effect on human health and the aquatic ecosystems. Lifestyle product, food additives. (Physico-chemical properties. Their fate in the environment. Their impact on the environment and health. (Part-time: 2 hrs., held in conjunction with session 12.9; Daytime: 2 hrs.))

12.9. Occurence and health effect of organic disinfection by-products. Combustion products, toxins, micro- and nanoplastics. (Physico-chemical properties. Their fate in the environment. Their impact on the environment and health. (Part-time: 2 hrs., held in conjunction with session 12.8; Daytime: 2 hrs.))

12.10. Other industrial chemicals in the environment, their effect on health and the environment. I (Polychlorinated biphenyls. Bisphenols. Per- and polyfluorinated alkyl compounds. Candidate's thesis. (Part-time: 1 hrs., held in conjunction with session 12.11; Daytime: 2 hrs.))

12.11. Other industrial chemicals in the environment, their effect on health and the environment. II. (Phthalates. Flame retardants. Nanomaterials. Fuel additives. (Part-time: 1 hrs., held in conjunction with session 12.10; Daytime: 2 hrs.))

12.12. Students' Presentations. Rewrites. (Test from course material 12.1-12.6. Student' ppt or prezi presentations about selected substances. Evaluation. (Part-time: 2 hour; Daytime: 2 hours).)

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Kettőnél több hiányzás esetén az aláírás már nem adható meg. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik. Számonkérés pótlása, javítási lehetőség az utolsó órán.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Írásbeli számonkérés zárthelyi dolgozat formájában 1 alkalommal, valamint ppt előadás alapján. Az értékelés ötfokozatú értékelés (60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles).

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése és az összes jegyzőkönyv leadása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy, 1 zárthelyi dolgozatra kapott érdemjegy és ppt előadás alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése, a ZH-ra legalább elégséges érdemjegy és ppt előadás megtartása.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Knisz Judit (Szerk): Szerves mikroszennyezők a vizekben, NKE, 2020. ISBN 978-963-531-362-4 https://vtk.uni-nke.hu/document/vtk-uni-nke-hu/882_Knisz_Judit_szerk_Szerves_mikroszennyezok.pdf

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Calvo-Flores F.G., Isac-Garcia J., Dobado J.A: Emerging Pollutants Origin, Structure and Properties, 2018 ISBN: 978-3-527-69123-4

Baja, 2026. január 10.

Dr. Knisz Judit PhD

tudományos főmunkatárs

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA934
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Zöldtető építés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Green-roof building
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapszak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Mrekva László, mesteroktató
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/0
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 8 SZ+ 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Zöldtetők tervezése, kivitelezése és fenntartása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Design, implementation and maintennance of Green roofs.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az alapvető építéstechnológiai eljárásokat, az alkalmazott munka- és erőgépek működési elveit. Ismeri a talajmechanikai, alapozási elveket, módszereket.

    Képességei: Képes adott funkcionális és terhelési feltételek mellett egyszerű zöldtető-rétegrend kialakítására. Képes a rétegrendek és anyagválasztások alapvető ellenőrzésére, a kivitelezési hibák felismerésére, valamint a szükséges javítási és karbantartási intézkedések megfogalmazására.

    Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel

egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Munkája során figyelembe veszi a zöldtetők hosszú távú üzemeltetési és karbantartási szempontjait, valamint felismeri, mikor szükséges más szakterületek (statika, szigeteléstechnika, tűzvédelem) bevonása.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural materials, their properties and requirements of their applications. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has working knowledge about the fundamental construction technologies and the working mechanism of prime movers and other machinery. Has in-depth knowledge about soil mechanic principles and foundation technologies.

Capabilities: Able to design a simple green roof layer structure under given functional and load conditions. Able to carry out basic checks of layer systems and material choices, identify construction defects, and formulate the necessary repair and maintenance measures.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety. In their work, takes into account the long-term operation and maintenance aspects of green roofs, and recognizes when the involvement of other disciplines (structural engineering, waterproofing technology, fire safety) is required

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Zöldtető típusok és vegetációs formák.

12.2. Funkciók és hatások.

12.3. Építményekkel és építőanyagokkal szemben támasztható követelmények.

12.4. Építéstechnikai követelmények.

12.5. Vegetációs felületekkel szemben támasztható követelmények.

12.6. Szivárgóréteg, Szűrőréteg. Ültetőközeg.

12.7. Vetőmagokkal, növényekkel és a vegetációval szemben támasztható követelmények.

12.8. Telepítési módok, erózióvédelem, ápolás és fenntartás.

12.9. Vizsgálatok.

12.10. Terhelési adatok.

12.11. A zöldtetők ültetőközegének, és feltöltéses szivárgórétegének vizsgálati módszerei.

12.12. A zöldtetők lemez- és bevonatszerű szigetelőanyagainak vizsgálati módszere gyökérállóság szempontjából.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Reference values for design loads.

12.2. Green roof types and vegetation forms.

12.3. Functions and effects.

12.4. Requirements for buildings and construction materials.

12.5. Construction engineering requirements.

12.6. Requirements for vegetation surfaces.

12.7. Leaking Layer, Filter Layer. Growing Medium.

12.8. Requirements for seeds, plants and vegetation.

12.9. Installation methods, erosion protection, care and maintenance investigations.

12.10. Load data.

12.11. Testing Methods for Green Roof Planting Media and Filled Leakage.

12.12. Test method for root-and-plate insulation of green roofing sheets and coatings.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév / 4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A foglalkozásokról való

távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A hallgatók 1 zárthelyi dolgozat írnak, és 1 db beadandó gyakorlati feladat teljesítése kötelező. A beadandó gyakorlati feladat egy esettanulmány-alapú zöldtető-megoldás kidolgozása, amely tartalmazza a javasolt rétegrendet, egy jellemző csomópont bemutatását, valamint egy rövid üzemeltetési és karbantartási tervet. Az értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-tól % jó, 90 %-tól jeles. A zárthelyi dolgozatok pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés:

16.3. A tantárgy gyakorlati jeggyel zárul. Az értékelés a zárthelyi dolgozat (40%) és a beadandó gyakorlati feladat (60%) eredménye alapján történik. Az értékelés során a szakmai megalapozottság, a gyakorlati alkalmazhatóság és a fenntartható szemlélet érvényesülése kerül előtérbe.

16.4. A kreditek megszerzésének feltételei:

16.5. Az aláírás megszerzése és legalább elégséges Gyakorlati jegy.

17.Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL). (2018). *Green Roof Guidelines: Guidelines for the Planning, Construction and Maintenance of Green Roofs* (2018 ed.). Bonn: FLL.
2. Green Roof Organisation (GRO). (2023). *The GRO Green Roof Code* (June 2023 edition). Sheffield: Green Roof Organisation.
3. Hidy, I., Gerzson, L., & Prekuta, J. (2011). *A zöldtető – A városi tetőtáj koronája*. Budapest: Kortárs Építészet Kiadó.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Gary Grant, The Water Sensitive City, ISBN: 978-1-118-89766-9, 2016 John Wiley & Sons, Ltd.
2. D. Côté-Schiff; C. Donnelly; L. Flinn, B. Fulmer: Green Facility Recommendations Handbook, Decjers Outdoor Corporation, 2009.

3. G. Green: A HANDBOOK OF SUSTAINABLE HOUSING PRACTICES, UN Habitat, 2012. ISBN: 978-92-1-132487-7
4. British Standards Institution. (2019). *BS 8616:2019 – Specification for performance parameters and test methods for green roof substrates*. London: BSI.
5. CIRIA. (2023). *The SuDS Manual (C753)*. London: Construction Industry Research and Information Association.
6. European Federation of Green Roof and Living Wall Associations (EFB). (2021). *European Green Roof Guidelines*. Brussels: EFB.
7. Yan, J., Zhang, F., Zhang, S., Liu, W., Zhang, S., Li, R., He, Y., & Wang, K. (2024). Stormwater retention capacity of blue–green roofs with various configurations: Observational data and modelling. *Journal of Hydrology, 645*(Part A), 132092. https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2024.132092
8. Breulmann, M. (2026). Enhancing urban resilience: Stormwater retention and evapotranspiration performance of green roof variants under extreme rainfall scenarios. *Land, 14*(5), 977. https://doi.org/10.3390/land14050977
9. Sakson, G. (2023). Green roof impact on the quantity and quality of stormwater discharged from urban areas. *Journal of Water and Land Development, 56*(1), 77–88. https://doi.org/10.2478/jwld-2023-0008
10. Fiorentin, D. P., Silva, J. B., & Pacca, S. A. (2024). Life cycle assessment of green roofs: A systematic review. *Cleaner Engineering and Technology, 15*, 100673. https://doi.org/10.1016/j.clet.2024.100673
    1.

Baja, 2026. január 10.

Mrekva László

mesteroktató

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA935
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** A Duna-medence vízföldrajza
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrogeography of the Danube Basin
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak, Környezetmérnöki alapképzési szak, Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Kovács Péter, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgatók megismerkednek a Duna vízgyűjtő területének földrajzi felépítésével, a fontosabb felszínalakító folyamatokkal. Ismeretet szereznek a vízföldrajz egyes szakterületein, különös tekintettel a vízfolyások és állóvizek földrajzára. Megismerik Európa és benne a Duna-medence főbb természetföldrajzi jellemzőit és vízhálózatát, a folyókat és tavakat, valamint a vízjárását itt meghatározó tényezőket. Átfogó képet kapnak a Kárpát-medence földrajzi felépítéséről, vízhálózatáról, különös tekintettel a vízfolyások és állóvizek földrajzára. Megismerik az emberi beavatkozások hatásait a Duna vízgyűjtő területén.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The geographical structure of the Danube Basin, the main surface forming processes. The main aspects of the hydrogeogtaphy, focusing on geography of rivers and lakes. The main pysical geographical features and river network of Europe and the Danube catchment. Rivers and lakes, and the determining factors of the runoff regime in Europe. Overwiev of geographical

structure of the Carpathian Basin, focusing on geography of rivers and lakes. The effects of the anthropogenic activities in the Danube Catchment.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a vízgazdálkodás összefüggéseit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes a vízgazdálkodás témakörét integráltan kezelni.

Attitűdje: Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi.

Autonómiája és felelőssége: Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the general terms of water management and river basin management. Understands the fundamental relationship between his/her knowledge of water resources management, water quality protection and water utility management. Is familiar with means of learning, gaining information and data collection in his/her field of experties, their ethical limitations and problem-solving techniques.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Understands and uses specific online and printed literature of his/her field of expertise in Hungarian and in foreign languages. Is able to process and interpret new information arising from the boundaries of professional experience gained in the scientific field. Is able to enforce an ecological approach in line with the EU Water Framework Directive.

Attitude: Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Shows analytical and problem solving skills. Is characterised by methodological consistency. Is capable of team work. By using his/her knowledge acquired in the field of water management, he/she seeks to understand phenomena as thoroughly as possible and to identify and explain basic principles.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Is open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Is proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Assesses the potential impacts of engineering work and decisions and considers their social, economic, ecological, safety, and legal aspects.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés.

12.2. A Duna-medence bemutatása.

12.3. Fejezetek az általános természetföldrajzból.

12.4. Európa természetföldrajza.

12.5. A Duna vízgyűjtőterülete.

12.6. A Duna vízgyűjtő vízhálózata.

12.7. A Kárpát-medence földrajza.

12.8. A Kárpát-medence vízfolyásai.

12.9. A Kárpát-medence természetes állóvizei.

12.10. A Balaton.

12.11. Antropogén hatások a Duna-medence vízhálózatában.

12.12. Hajóval a Duna-deltától Budapestig.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Preface

12.2. Introduction of the Danube Basin

12.3. Chapters from physical geography

12.4. Physical geography of Europe

12.5. The Danube Catchment

12.6. The river network of the Danube Catchment

12.7. The geography of the Carpathian Basin

12.8. The rivers of the Carpathian Basin

12.9. The natural lakes of the Carpathian Basin

12.10. Lake Balaton

12.11. Anthropogenic effects on the river network of the Danube Catchment

12.12. From the Danube Delta to Budapest by ship

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 1. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:**

A tanórák 75%-án kötelező a részvétel. Igazolt hiányzás esetén az egyéni pótlási lehetőséget a hallgatói kezdeményezést követően az oktató egyénileg biztosítja. Amennyiben a hiányzások száma meghaladja a 25%-ot, aláírás nem adható. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:**

A félév teljesítésének feltételeit az oktató a tanév első foglalkozásán ismerteti a hallgatókkal. A tantárgy eredményes zárásának alapja az előadásokon való részvétel, valamint a félév végi sikeres vizsga. Az írásbeli vizsga értékelése ötfokozatú skálán,

50 %-tól elégséges, 60 %-tól közepes, 75%-tól jó, 90 %-tól jeles, a vizsgaidőszak során kétszeri javítási/pótlási lehetőséggel.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon.

16.2. Az értékelés:

Vizsga: írásbeli kollokvium, a tematikában rögzített témakörök szerint, értékelés ötfokozatú skála alapján

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Gábris Gy. (szerk.): Európa regionális földrajza I, ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2007. ISBN: 978-963-4633-198
2. Szabó J., Gábris Gy. (szerk): Általános természetföldrajz I.-II. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2013. ISBN: 978-963-312-062-0; 978-963-312-063-7
3. Karátson D. (szerk.): Pannon Enciklopédia: Magyarország földje. Kertek kiadó, Budapest, 2000. ISBN: 978-963-8579-23-4
4. Mezősi G.: Magyarország természetföldrajza. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2011. ISBN: 978-963-8976-5

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Tőry K.: A Duna és szabályozása. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1952.
2. Padisák J.: Általános limnológia. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2005. ISBN: 978-963-4637-21-3
3. Nagy L.: Gátszakadások a Kárpát-medencében. A gátszakadások kialakulásának körülményei. Országos Vízügyi Főigazgatóság, 2017. ISBN: 978-615-5825-00-2

Baja, 2026. január 10.

Dr. Kovács Péter PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA936
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidrológiai modellezés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrological modelling
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak / Valamennyi specializációján, Környezetmérnöki alapképzési szak / Valamennyi specializációján, Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak / Valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Zsuffa István, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A modellezés fogalma. Modellezési alaptípusok. A hidrológiai modellezés feladata. Hidrológiai modellek osztályozása komplexitás szerint. A különböző típusú modellek alkalmazási területei és korlátjai. Hidrológiai modellek adatigénye. A modellezés folyamata. A HEC-HMS modellezési software megismerése. Modellépítés és futtatás a HEC-HMS rendszerben.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Definition of modelling. Basic modelling approaches. Purpose of hydrological modelling. Classification of hydrological models according to complexity. Application fields and constraints of different types of models. Data needs of hydrological models. Process and steps of modelling. The HEC-HMS modelling environment. Development and application of hydrological models within the HEC-HMS environment.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a hidrológiai modellezés összefüggéseit. Ismeri a modellezési szaknyelvet. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a hidrológiai szaknyelvet.

Képességei: Képes a hidrológiai modellezést integráltan alkalmazni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására a hidrológia modellfejlesztés és alkalmazás során. Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre.

Attitűdje: Elkötelezett a víztudományok és a vízügy irányában, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat, feladatokat. Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában. Kezdeményezőként dolgozik a technikai és operatív teendők stratégiai célokká való konvertálásában. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with the principles and context of hydrological modelling. Familiar with the terminology of hydrological modelling. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Capability for applying hydrological modelling in an integrated way. Capability for widespread application of integrated knowledge in developing and applying hydrological models. Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings. Is able to independently solve

simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects.

Attitude: Committed to water sciences and water management, acts in a responsible and tolerant manner, respects others' opinion. Shows analytical and problem-solving skills. Characterised by methodological consistency. Capable for teamwork. Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement.

Autonomy and responsibility: Tackles problems and tasks with an independent and critical approach. Open to constructive critical remarks. Applies system thinking in problem-solving. Proactive in making proper decisions in atypical, complex situations. Follows a proactive approach in converting technical and operative tasks into strategic goals. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 1. (VTEMA50)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A modellezés fogalma és célja. Modellezési alap-megközelítések: fizikai vs. matematikai modellek. A matematikai modellezés alapfogalmai: konfiguráció, globális állandók, paraméterek, peremfeltételek, kezdeti feltételek, ismeretlenek, permanens vs. nem-permanens modellek. A hidrológiai modellezés feladata.

12.2. Egyszerű hidrológiai modellek (pl. racionális módszer). Komplex hidrológiai modellezés.

12.3. Összevont paraméterű hidrológiai modellek és szerkezetük a HEC-HMS környezetben: Intercepció, beszivárgás, felszíni-/ felszín alatti tározódás, felszíni lefolyás és alaphozam számítása. Az összevont paraméterű modellezés előnyei, hátrányai.

12.4. Kvázi osztott paraméterű hidrológiai modellek és szerkezetük a HEC-HMS környezetben: részvízgyűjtőkre bontás, mederbeli lefolyás egyszerűsített modellezése (pl. Muskingum módszer).

12.5. Osztott paraméterű modellezés HEC-HMS-ben. Felszíni lefolyás modellezése.

12.6. Példák a hidrológiai modellezés alkalmazására: árvízi előrejelzés, viszkészletgazdálkodás támogatása, területhasználati tervezés támogatása, klímaváltozás hidrológiai hatásainak elemzése.

12.7. A modellezés adatigénye. Térbeli adatok előkészítése GIS környezetben. Idősor adatok előkészítése: radar csapadékadatok korrigálása állomás

csapadékadatok alapján, párolgás és vízhozam adatok előkészítése, vízhozamadatok asszimilációja.

12.8. Konzultáció a kiadott modellezési feladatokkal kapcsolatban.

12.9. Konzultáció a kiadott modellezési feladatokkal kapcsolatban.

12.10. Konzultáció a kiadott modellezési feladatokkal kapcsolatban.

12.11. Konzultáció a kiadott modellezési feladatokkal kapcsolatban.

12.12. Modellfejlesztés a HEC-HMS környezetben. Minden egyes hallgató felépít egy HEC-HMS modellt a számára kiválasztott vízgyűjtőre.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Concept and objective of modelling. Basic types of modelling: physical vs. mathematical models. Basic terminology of mathematical modelling: configuration, global constants, parameters, boundary conditions, initial conditions, unknowns, steady-state vs. unsteady models. Objective of hydrological modelling.

12.2. Simple hydrological modelling (eg. rational method). Complex hydrological modelling

12.3. Lumped hydrological models within the HEC-HMS environment. Computing interception, infiltration, surface-/subsurface storage, surface runoff and baseflow. Advantages and disadvantages of lumped models

12.4. Semi-distributed hydrological modelling in HEC-HMS: division into sub-catchments, simplified modelling of channel flow (eg. Muskingum method).

12.5. Distributed hydrological modelling in HEC-HMS. Modelling surface runoff

12.6. Modell applications: hydrological forecasting, supporting water resources management, supporting physical planning, assessing the impacts of climate change on water resources

12.7. Data requirements of modelling. Preparing spatial data in GIS. Preparing time series data: correcting radar-based precipitation data using station-based precipitation data, preparing evaporation and discharge data, assimilation of discharge data.

12.8. Consultations regarding the modelling assignments

12.9. Consultations regarding the modelling assignments

12.10. Consultations regarding the modelling assignments

12.11. Consultations regarding the modelling assignments

12.12. Developing concrete hydrological models within the HEC-HMS environment: each student develops a HEC-HMS-based model for his/her selected river basin.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév/4. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Az elfogadható hiányzások mértékének indokolatlan túllépése az aláírás megtagadását vonja maga után. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Az első gyakorlat alkalmával a féléves beadandó modellezési feladat kiadásra kerül minden egyes hallgató vonatkozásában. A feladat beadási határideje a 11. hét utolsó munkanapja. A leadandók formátuma, tartalma és terjedelme az első gyakorlat alkalmával kerül ismertetésre.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A modellezési gyakorlati feladat elkészítése, határidőre történő beadása és elfogadása.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Gyakorlati jegy (GYJ). A jegy a modellezési feladat értékelés során képződik.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás-, valamint elégséges vagy annál jobb gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Keve G., Kovács P., Sziebert J., Szlávik L., Tamás E. A., Zsuffa I. (2015): Hidrológia 1-2.; In: Szlávik L., Sziebert J. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja,
2. Zsuffa I. 2019. Hydrology I. National University of Public Service.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. COMET: Runoff processes. University Corporation for Atmospheric Research. The COMET program. 2010.
2. Feldman, A.D.: Hydrologic Modelling System HEC-HMS, Technical Reference Manual. US Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center. 2000.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Zsuffa István PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA937
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Alkotmányjog és a modern világ kihívásai
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Constitutional law and challenges of the modern world
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** NKE Víztudományi Kar alapképzései
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar Alkotmányjogi és Összehasonlító Közjogi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Halász Iván, egyetemi tanár, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 28 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A kurzus az alkotmányjog fogalmát és legfőbb intézményeit tárgyalja. Főleg az alkotmányjog szerkezetére, az emberi jogok generációira, a jogforrásokra (beleértve azok hierachiáját) és az államszervezeti kérdésekre koncentrál. A kurzus fontos részét képezi a belső, európai és nemzetközi jog kapcsolata, illetve az emberi jogok védelmének nemzeti, európai és nemzetközi rendszerei. Szintén foglalkozik a harmadik generációs emberi jogokkal, ökológiával, valamint a tudomány, technológia és az jog kapcsolatával, mégpedig az alkotmányjogi szempontból.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The course deals with the notion and main institutions of constitutional law. It mainly focuses on structure of constitutional law, generations of human rights, state organs and on the sources of law (including the hierarchy of legal norms). Important part of course is the relationship between the national, European and international law and the national, European and

international system of protection of human rights. The course focuses on the third generation of human rights, on the ecology and relationship between the science, technology and law from the constitutional pint of view.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: A hallgató tudása kiterjed az alkotmányos rendszer ismeretére, valamint a kormányzati eszközrendszerre.

Képességei: A hallgató képes a stratégiai gondolkodásra, az állami és közigazgatási működés jelenségeinek elemzésére, a közigazgatási és kormányzati döntés-előkészítő és döntéshozó feladatok ellátására, döntési javaslatok kidolgozásához szükséges probléma- és megoldáselemzésre.

Attitűdje: Attitűdjét a társadalmi és természeti környezettel és igényekkel szembeni érzékenység jellemzi, továbbá elkötelezett és igényes a minőségi munka iránt.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget érez a közhatalmi tevékenységgel járó munka és a beosztottak által végzett feladatok minősége és következményei iránt.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: The student is familiar with system of constitution and the system of governmental instruments and the strategic tools of efficient public administration development.

Capabilities: The student is capable of strategic thinking, analysis of phenomena in state and public administration, preparing and making decisions in public administration and governance and problem and solution analysis necessary for creating proposals.

Attitude: The student's personal attitude is characterized by a need for life-long learning and continuous professional development.

Autonomy and responsibility: For exercising public power and for the quality and consequences of tasks performed by employees.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés az alkotmányjogba. Fogalma, tárgya, forrásai.

12.2. A modern magyar alkotmányos fejlődés sajátosságai. Az írott (chartális) alkotmányok és a történeti alkotmány. Az Alaptörvény születése és szerkezete.

12.3. Az államok felépítése (egységes államok, föderációk, konföderációk, regionális államok). Az államforma és a kormányforma kérdése.

12.4. A modern alkotmányjog alapelvei (jogállamiság, hatalommegosztás, szuverenitás, szabad választások, emberi jogok tisztelete stb.)

12.5. A magyar állam szerkezete I. (Országgyűlés, államfő, kormány, önkormányzatok).

12.6. A magyar állam szerkezete II. (Alkotmánybíróság, ombudsman, igazságszolgáltatási rendszer stb.).

12.7. Magyar jogforrási rendszer. Hierarchia. A nemzeti, az európai és nemzetközi jog kapcsolata.

12.8. Az emberi jogok fogalma, kialakulása, generációi.

12.9. Az emberi védelmének nemzeti, uniós és nemzetközi rendszerei. Európai és nemzetközi bíróságok. Többszintű alkotmányosság.

12.10. A magyar alapjogi rendszer bemutatása. Harmadik generációs jogok.

12.11. Ökológia, fenntartható fejlődés és az alkotmányjog. Tudomány, technológiák és az alkotmányjog.

12.12. Internet és alkotmányjog. Befejezés.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction to the constitutional law. Notion, object, sources.

12.2. The modern Hungarian constitutional development. The written (chartal) constitutions and historical (organic) constitution. Creation of Fundamental Law of Hungary, its structure.

12.3. State structure: unitary states, federations, confederations and regional states. Forms of State and governmental systems.

12.4. The main principles of modern constitutional law (rule of law, separation of powers, sovereignity, free elections respect to the human rights etc.).

12.5. Structure of the Hungarian state I. (Parliament, head of state, government, self-governments).

12.6. Structure of the Hungarian state II. (Constitutional Court, ombudsman, system of justice etc.).

12.7. Sources of Hungarian law. Hierarchy. Relationship between the national, European and international law.

12.8. Notion of human rights, generations of human rights.

12.9. National, European and international protection of human rights.European and international courts. Multilevel constitutionalism.

12.10. The Hungarian system and regulation of human rights. Third generation of human rights.

12.11. Ecology, protection of enviroment and constitutional law. Science, technologies and constitutional law.

12.12. Internet and constitutional law. Conclusions.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi és tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Az aláíráshoz kötelező az órák legalább 70%-án való aktív részvétel. Az ezt meghaladó rövid/tartós távolmaradás indokolt esetben (orvosi, szolgálati) igazolás benyújtása fényében pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Kötelező az órákon való aktív részvétel és minden órára az óra anyagát képező tankönyvi részek előzetes elolvasása. Prezentáció készítése. Az utolsó órán lehetőség van megajánlott jegyért zárthelyi dolgozat írására.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláíráshoz kötelező az órák legalább 70%-án való aktív részvétel. Az ezt meghaladó rövid/tartós távolmaradás indokolt esetben (orvosi, szolgálati) igazolás benyújtása fényében pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

16.2. Az értékelés:

A kreditek megszerzéséhez a megajánlott jegyért a szorgalmi időszakban megírt zárthelyi dolgozat, vagy a vizsgaidőszakban az írásbeli vizsga elégtelennél jobb érdemjegyre való teljesítése szükséges.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és megajánlott jegy elfogadása vagy sikeres vizsga letétele a 16.2 pont szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Alkotmányjog. Szerk.: Halász Iván. Dialóg Campus, Budapest, 2018. ISBN 978-615-5344-51-0
2. Az állam szervezete. Szerk.: Téglási András. Dialóg Campus, Budapest, 2018. ISBN: 978-963-308-306 -2

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Csink Lóránt – T. Kovács Júlia (2013): Paradigmaváltás a környezet alapjogi jellegében? Jogelméleti Szemle, 4. sz. 42–54.;
2. Fodor László (2013): Víz az alaptörvény környezeti értékrendjében. Publicationes Universitatis Miskolcinensis, Sectio Juridica et Politica, Tom. XXXI. 329–345.
3. Szappanyos Melinda (2013): Víz és jog. A vízhez való jog érvényesíthetősége az ENSZ keretében Veszprém, Veszprémi Humán Tudományokért Alapítvány. ISBN:9786155360008

4. Téglásiné Kovács Júlia: Az élelemhez való jog társadalmi igénye és alkotmányjogi dogmatikája. Ludovika Egyetemi Kiadó, Budapest, 2020;
5. T. Kovács, Júlia: Az élelemhez való jog alapjogi dogmatikája. JOGTUDOMÁNYI KÖZLÖNY 74 : 1. 31-40. oldalak, (2019); 2020. 03. 08.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Halász Iván PhD
egyetemi tanár

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA938
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Bevezetés az algológiába
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Introduction to algology
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Mérnöki alapképzési szakok
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Prof. Dr. Ács Éva, kutatóprofesszor, DSc
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 8 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az algák fiziológiája, szaporodása, rendszertana, szerepe, jelentősége. Algák gyűjtési-, feldolgozási és vizsgálati módszerei.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Physiology, reproduction, taxonomy, role and significance of algae. Methods of collecting, processing and investigating of algae.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus, természettudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

    Képességei: Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

    Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

    Autonómiája és felelőssége: Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

    Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of natural sciences necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Autonomy and responsibility: In unexpected situations, he/she independently performs his/her environmental duties and leads the environmental protection work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A növények rendszertana, evolúciója. Algológia. Az algák: definíció, fiziológia, morfológia, ökológia, indikáció.

12.2. Gyűjtési módszerek. Feldolgozás, vizsgálati módszerek. Az elektronmikroszkóp és használata.

12.3. Az algák általános szerepe, jelentősége.

12.4. Algák szerepe a szennyvíztisztításban. Bioüzemanyag előállítás, bioreaktorok.

12.5. Az algák rendszertana.

12.6. Cianobaktériumok.

12.7. Eukariota algák I.

12.8. Eukariota algák II.

12.9. A Víz Keretirányelv (VKI) hazai megvalósítása.

12.10. A fitoplankton és fitobentosz szerepe felszíni vizek ökológiai állapotértékelésében.

12.11. Szimbiota algák: zúzmók, korallok, szivacsok.

12.12. Prezentációk, számonkérés.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Taxonomy and evolution of plants. Algology. Definition, physiology, morphology and ecology of algae, indication.

12.2. Collection methods. Processing, investigatiing methods. The electron microscope and its use.

12.3. The general role and importance of algae.

12.4. The role of algae in wastewater treatment. Biofuel production, bioreactors.

12.5. Classifications of algae.

12.6. Cyanobacteria.

12.7. Eucariotic algae I.

12.8. Eucariotic algae II.

12.9. Implementation of the Water Framework Directive in Hungary.

12.10. The role of phytoplankton and phytobenthos in the ecological status assessment of surface waters.

12.11. Symbiotic algae: lichens, coral reefs, sponges.

12.12. Presentations, examination.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi szemeszter / 1. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Hiányzás 2 alkalommal elfogadott, pótlás utolsó órán.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

10 perces prezentáció készítése. Számonkérés utolsó alkalommal szóban vagy írásban. A beszámolót pótolni, javítani a szorgalmi időszakban lehet 1 alkalommal. A dolgozatok értékelése: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, a prezentáció elfogadása

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. Ötfokozatú évközi értékelés.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

aláírás megszerzése, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kiss Keve T.: Bevezetés az algológiába. ELTE Eötvös kiadó, 1998. ISBN 9634631681

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Ács Éva, Schmidt Antal, Uherkovich Gábor; Kiss Keve Tihamér (szerk.): A Scenedesmus zöldalga nemzetség (Chlorococcales, Chlorophyceae) különös tekintettel magyarországi előfordulású taxonjaira, Budapest: Magyar Algológiai Társaság, 1995, ISBN 9630455854
2. Ács, É (szerk.) ; Kiss, K T (szerk.): Algológiai praktikum. Budapest, Magyarország, ELTE Eötvös Kiadó (2004), 361 p.

Baja, 2026. január 10.

Prof. Dr. Ács Éva DSc

kutatóprofesszor

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA939
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidraulikai laborkísérletek
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydraulics laboratory experiments
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszékképzési szakok
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/24
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2 (4 nap /4*6 óra)
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hidraulikai kísérletek módszertanának bemutatása. Laboratóriumi mérések és kísérletek végrehajtásán keresztül az elméleti hidraulikai ismeretek kreatív oktatása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Presentation of the methodology of hydraulic experiments. Creative teaching of theoretical hydraulics through laboratory measurements and experiments (Learning-by-Doing).
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a hidraulika összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri a vízi létesítmények felépítésével, működtetésével kapcsolatos alapismereteket.

    Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Multidiszciplináris

ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.

Attitűdje: Elkötelezett a vízügy iránt, felelősségteljes, toleráns magatartást tanúsít, mások véleményét tiszteletben tartja. Elemzőkészség, problémafelismerő és problémamegoldó készség jellemzi. Információ-feldolgozási készség, módszertani tudatosság jellemzi. Alkalmas a csoportmunkára. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan és kellő körültekintéssel oldja meg a problémákat feladatokat Nyitott az építő jellegű kritikai megjegyzésekre. Rendszerszemléletet alkalmaz a problémák megoldása során. Kezdeményező módon lép fel a bonyolult, nem tipikus helyzetekben történő adekvát döntések meghozatalában.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the context of hydraulics. Knowledge of the hydraulics and its functions. Knowledge of basic design principles and methods used in civil engineering practice. Knowledge of the basic principles and practices of civil engineering.

Capabilities: Have the stamina and tolerance of monotony to carry out practical activities. Multidisciplinary knowledge enables him/her to participate creatively in engineering work and to adapt to constantly changing requirements. Ability to interpret and characterise the structure and operation of the structural units and elements of hydraulic structures, the design and interrelationship of the systems used.

Attitude: Analytical skills, problem identification and problem solving. Information processing skills, methodological awareness. Ability to work in a team. Ability to carry out his/her tasks to the best of his/her ability and to a high standard. Is open to carrying out tasks independently, but in consultation with others involved in the task. He/she tries to carry out his/her tasks and take decisions in cooperation with the other members of staff, preferably in cooperation. He/she is open to professional and technological developments and innovations in the field of civil engineering, particularly in his/her field of specialisation.

Autonomy and responsibility: Solves problems independently and with due diligence. Open and open to constructive feedback from others. Takes initiative in making appropriate decisions in complex, atypical situations.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Tárgyi követelmények bemutatása és balesetvédelmi oktatás.

12.2. Labortechnikai és mérési ismeretek, jegyzőkönyvek vezetése és kiértékelése. Mérnöki dokumentáció összeállítása.

12.3. Folyadékok fizikai tulajdonságaival kapcsolatos kísérletek.

12.4. Hidrosztatikai kísérletek.

12.5. Úszás-lebegés--süllyedés, felhajtóerő kimérése.

12.6. Méréseken alapuló vízmozgás osztályozás /Reynolds, Froude/.

12.7. Nyíláson való kifolyás vizsgálatától a bukókig.

12.8. Csővezetéki vízmozgások vizsgálata.

12.9. Nyílt felszínű áramlások vizsgálata.

12.10. Vízmozgások speciális eseteinek vizsgálata /vízugrás, kosütés/.

12.11. Potenciálos vízmozgások vizsgálata.

12.12. Mérési eredmények kiértékelése jegyzőkönyvek leadása.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Presentation of subject requirements and accident prevention training.

12.2. Laboratory and measurement skills, record in protocols and its evaluation. Compiling engineering documentation.

12.3. Experiments on the physical properties of liquids.

12.4. Hydrostatic experiments.

12.5. Floating-suspending-sinking, measure bouyancy force.

12.6. Classification of fluid flows by measured values /Reynolds, Froude/.

12.7. From inspection of spills through the orifice to the weirs.

12.8. Testing pipeline flows.

12.9. Testing open canal flows.

12.10. Investigating special cases of flows /hydraulic jump, hydraulic ram/.

12.11. Testing potencial flows.

12.12. Evaluation of measurement results and submission of protocols.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév/3. félévtől

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Hiányzás nem elfogadott.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Az elvégzett kísérletekről és mérésekről szóló jegyzőkönyvek és kiértékelések rendezett, mérnöki dokumentációban való leadása és annak elfogadása.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az elvégzett kísérletekről és mérésekről szóló jegyzőkönyvek és kiértékelések rendezett, mérnöki dokumentációban való leadása és annak elfogadása.

16.2. Az értékelés:

Aláírás (A) és Gyakorlati jegy (GYJ) A gyakorlati jegy ötös skálán kerül meghatározásra az órákon tanúsított aktivitás és a leadott dokumentáció alapján:

0-50%	elégtelen
51-70%	elégséges
71-80%	közepes
81-90%	jó
91-100%	jeles

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és azzal együtt a gyakorlati jegy megszerzése. Értékelés minden esetben ötfokozatú a 16.2 szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Haszpra O.: Hidraulika I., Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó, 1992.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Chadwick, A., Morfett, J., Borthwick, M.(2013):Hydraulics in Civil and environmental engineering, 5th edition, CRC Press, ISBN: 13:978-0-415-67245-0

Baja, 2026. január 10.

Dr. Keve Gábor PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA940
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Folyami hordalékmozgások vizsgálata
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Fluvial sediment movement studies
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25 % elmélet, 75 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Mérnöki alapképzési szakok
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Ficsor Johanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/10
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 10 (0 EA + 0 SZ + 10 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2, tömbösítve (3*8)
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Folyók hordalák-mozgásának megismerése, hordalékmérés és laborvizsgálatok.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Understanding river bedload movement, bedload measurement and laboratory tests.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban leggyakrabban használatos mérési és alapvető földmérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

    Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

    Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Familiar with geodetic measurement methods and equipment commonly applied in civil engineering practice. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulika 2. (VTEMA06; VTKMA26; VTVMA35) Hidrológia 2. (VTEMA51; VTKMA28; VTVMA38)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. 1. alkalom: Terepi mintavétel

12.2. 2. alkalom: Laborgyakorlat

12.3. 3. alkalom: Laborgyakorlat

Description of the subject, curriculum:

12.1. 1. meeting: fieldwork

12.2. 2. meeting: laboratory exercises

12.3. 3. meeting: laboratory exercises

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi, félév / évente (javasolt a 7. félév)

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 70 %-án részt venni. Amennyiben a hallgató hiányzása meghaladja a megengedett mértéket, az az aláírás megtagadását vonja maga után.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatónak a félév során egy félévi kutatási jelentést kell elkészítenie. A kutatási jelentés egy, a félév első harmadában kiadott önálló feladat végrehajtását és dokumentálását jelenti, melyet tanulmány formájában legkésőbb a szorgalmi időszak végéig eredményesen teljesíteni kell.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás feltétele az órákon részvételi feltétel teljesülése, valamint a félévközi feladat sikeres teljesítése.

16.2. Az értékelés:

A félév gyakorlati jeggyel zárul, melynek meghatározása a féléves feladatra adott osztályzat és az órai aktivitás alapján történik, ötfokú skálán.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 10.

Dr. Ficsor Johanna PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA941
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hadijáték alapú vízkárelhárítási gyakorlat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Wargame-based water damage control exercise
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25 % elmélet, 75 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Mérnöki alapképzési szakok
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Ficsor Johanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (0 EA + 0 SZ + 12 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2, tömbösítve (4*6)
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Különböző vízkárelhárítási helyzetek (árvízvédelem, vízminőségvédelem, helyi vízkár) kezelésének megismerése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Getting to know management of various water damage situations (flood protection, water quality protection, local water damage and droght)
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

    Képességei: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri az építési munkákhoz

szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Attitűdje: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó informatikai és infokommunikációs módszereket, eljárásokat. Ismeri az építési munkákhoz szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait és alapvető követelményeit. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has working knowledge about the computerized and info-communication methods related to civil engineering, Has working knowledge about the fundamentals of logistics, management, quality assurance, legislation and economy requirements related to civil engineering. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities.

Attitude: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). Is able to carry out lead engineering, construction supervisory activities, as well as perform tasks during construction, operation and maintenance, management and legal regulatory processes for authorities.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulika 2. (VTEMA06; VTKMA26; VTVMA35) Hidrológia 2. (VTEMA51; VTKMA28; VTVMA38)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. 1. alkalom: Bevezető gyakorlat.

12.2. 2. alkalom: Árvíz- Helyi vízkárelhárítási védekezési gyakorlat.

12.3. 3. alkalom: Vízhiány kezelése gyakorlat.

12.4. 4. alkalom: Vízminőségi kárelhárítási gyakorlat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. 1. meeting: introduction

12.2. 2. meeting: flood protection and local water damage exercises

12.3. 3. meeting: drought exercises

12.4. 4. meeting: water quality protection

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / évente (javasolt a 7. félév)

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Amennyiben a hallgató hiányzása meghaladja a megengedett mértéket, az az aláírás megtagadását vonja maga után.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgatói értékelés több szinten kerül értékelésre - egyfelől a hadijáték eredményei a csoportok sikerességét mutatják, azon belül azonban a rész (szakmai) szerepek is értékelésre kerülnek az oktató által. A hadijáték minden egyes fázisában, folyamatosan értékelésre kerülnek a csoportok, így egy alkalommal többször is. A szcenárió adta végeredményen túl a kommunikáció és a csoportdinamika is értékelésre kerül, mind a döntéselőkészítés, mind a döntés, illetve a végrehajtás során is (oktató és hallgatói kérdőív)

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A hallgatói értékelés több szinten kerül értékelésre - egyfelől a hadijáték eredményei a csoportok sikerességét mutatják, azon belül azonban a rész (szakmai) szerepek is értékelésre kerülnek az oktató által. A hadijáték minden egyes fázisában, folyamatosan értékelésre kerülnek a csoportok, így egy alkalommal többször is. A szcenárió adta végeredményen túl a kommunikáció és a csoportdinamika is értékelésre kerül, mind a döntéselőkészítés, mind a döntés, illetve a végrehajtás során is (oktató és hallgatói kérdőív)

16.2. Az értékelés:

A félév gyakorlati jeggyel zárul, melynek meghatározása a féléves tevékenység alapján, ötfokú skálán történik.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. -

Baja, 2026. január 10.

Dr. Ficsor Johanna PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA942
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mérnöki és tudományos kommunikáció
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Engineering and scientific communication
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Knisz Judit, tudományos főmunkatárs, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A mérnöki és tudományos kommunikáció írásbeli alapjai. Alapvető Microsoft Word, Excel és PowerPoint felhasználói ismeretek. Évközi dolgozatok formai és stílisztikai követelményei. Az internetes keresés módszertana. Szakirodalmazás. A mérnöki és tudományos szóhasználat az írásbeli és szóbeli kommunikációban. Q-s publikációk készítésének sajátosságai. A tudományos vita.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Written basics of engineering and scientific communication. Basic Microsoft Word, Excel and PowerPoint skills. Formal and stylistic requirements for mid-year papers. Internet search methodology. Drafting. Use of engineering and scientific vocabulary in written and oral communication. Basics of writing quality publications. The scientific debate.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: A mérnöki és tudományos kommunikáció írásbeli alapjai. Alapvető Microsoft Word, Excel és PowerPoint felhasználói ismeretek. Évközi dolgozatok

formai és stílisztikai követelményei. Az internetes keresés módszertana. Szakirodalmazás. A mérnöki és tudományos szóhasználat az írásbeli és szóbeli kommunikációban. Q-s publikációk készítésének sajátosságai. A tudományos vita.

Képességei: Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects

Capabilities: Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings). Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A tudományos és mérnöki kommunikáció alapjai. Tantárgyi követelmények rövid ismertetése. A tudományos és mérnöki kommunikáció alapjai. Az évközi dolgozatok célja; formai és stilisztikai elvárások. Dokumentumtípusok és ismérvei a mérnöki gyakorlatban: mérési jegyzőkönyv, emlékeztető, jelentések (előrehaladási-, zárójelentés), vezetői összefoglaló. (Levelező: 1 óra, nappali: 2 óra).

12.2. Az írott szakmai szöveg formai és stilisztikai követelményei. Microsoft Word alapismeret. Dokumentum készítése, formázása. Változáskövetés, véleményezés használata. Dokumentumok összehasonlítása. (Levelező: 1 óra együtt tartva a 12.3. és 12.4. foglalkozásokkal,, nappali: 2 óra).

12.3. Adatok prezentálása ábrák, grafikonok segítségével. Microsoft Excel alapismeretek. Ábrák, grafikonok. (Levelező: 1 óra együtt tartva a 12.2., és 12.4. foglalkozásokkal, nappali: 2 óra).

12.4. Milyen a jó tudományos és mérnöki prezentáció? Microsoft PowerPoint alapismeret. Jó gyakorlat. Tudományos és mérnöki adatok, ismeretek

felkutatása. (Levelező: 1 óra, együtt tartva a 12.2., és 12.3. foglalkozásokkal nappali: 2 óra).

12.5. Az internetes keresés módszertana. A szakirodalmazás alapjai. A szakirodalmazás alapjai. Hivatkozáskezelő szoftverek. Plágium fogalma, önplagizálás és ezek elkerülése. (Levelező: 1 óra, nappali: 2 óra).

12.6. Hipotézistől a tézisig vezető út. A mérnöki/tudományos logika dokumentálása. Egy mérnöki/tudományos kutatás, vizsgálat felépítése - problémafelvetés, célkitűzés, hipotézisek, anyag és módszer, eredmények és értékelésük. (Levelező: 1 óra, nappali: 2 óra).

12.7. A tudományos publikálás folyamata. Néhány szó a metrikákról: H-index, függő és független idézet fogalma, hol tudunk utána nézni, hogyan menedzseljük. Kézirat fogalma. (Levelező: 1 óra , nappali: 2 óra).

12.8. A minőségi publikációk jellemzői. Nemzetközi Q1/Q2-es publikációk elemzése, értékelése, általános jellemzőik egy konkrét publikáció alapján. (Levelező: 1 óra együtt tartva a 12.9. foglalkozással,, nappali: 2 óra).

12.9. A Q-s publikációk készítésének alapjai I. A tudományos cikk felépítése. A tudományos dolgozat lényeges részei: cím, absztrakt, bevezető, anyag és módszer, eredmények, értékelés, irodalomjegyzék. (Levelező: 1 óra együtt tartva a 12.18. foglalkozással,, nappali: 2 óra)

12.10. A Q-s publikációk készítésének alapjai II. Grafikonok, táblázatok, képek. A tudományos dolgozat egyéb részei: szerzők, affiliációk, köszönetnyilvánítás, összefoglalás, függelék, kiegészítő anyagok. (Levelező: 1 óra együtt tartva a 12.11. foglalkozással,, nappali: 2 óra).

12.11. A Q-s publikációk készítésének alapjai III.Etikai kérdések, idézési formák. A folyóirat kiválasztásának szempontjai. A kézirat beküldése utáni tennivalók, történések. Lektorálási/bírálói tevékenység. Lektori/bírálói vélemények kezelése. (Levelező: 1 óra együtt tartva a 12.10. foglalkozással, nappali: 2 óra)

12.12. A tudományos vita. Meghívott előadó által irányított vita. Jó és rossz gyakorlatok. A kulturált vita fontossága a tudományban és a mérnöki gyakorlatban. (Levelező: 1 óra, nappali: 2 óra)

Description of the subject, curriculum:

12.1. Basics of scientific and engineering communication. Brief description of the subject requirements. Basics of scientific and engineering communication. Purpose of mid-year papers; formal and stylistic expectations. Types and characteristics of documents in engineering practice: memo, reports (measurement report, progress report, final report), executive summary. (Part-time: 1 hour, full-time: 2 hours)

12.2. Formal and stylistic requirements of a written professional text. Basic knowledge of Microsoft Word. Document composition and formatting. Use of Track Changes, commenting. (Part-time: 1 hour in conjunction with 12.3 and 12.4, full-time: 2 hours)

12.3. Presenting data using diagrams and graphs. Basic knowledge of Microsoft Excel. (Part-time: 1 hour in combination with sessions 2 and 4, full-time: 2 hours)

12.4. How to give a good scientific and engineering presentation? Basic knowledge of Microsoft PowerPoint. Good practice. (Part-time: 1 hour, in conjunction with sessions 2 and 3, daytime: 2 hours)

12.5. Internet search techniques. Basics of literature review. Basics of web search for scientific literature. Reference management software. Plagiarism, self-plagiarism and how to avoid it (Part-time: 1 hour, full-time: 2 hours).

12.6. From hypothesis to thesis. Documentation of engineering/scientific logic. Structure of an engineering/scientific research or investigation - problem statement, objective, hypotheses, materials and methods, results and discussion. (Part-time: 1 hour, full-time: 2 hours))

12.7. The process of scientific pubishing. Some words about metrics: H-index, concepts of dependent and independent citation, where to look, how to manage. The concept of manuscript. (Part-time: 1 hour , full-time: 2 hours)

12.8. Characteristics of quality publications. Analysis and evaluation of international Q1/Q2 publications, their general characteristics based on a specific publication (Part-time: 1 hour in conjunction with session 9, full-time: 2 hours)

12.9. Basics of writing a Q-publication I. Structure of a scientific article. Essential parts of a scientific paper: title, abstract, introduction, material and method, results, evaluation, bibliography. (Part-time: 1 hour in conjunction with session 8, full-time: 2 hours)

12.10. Basics of writing a Q-publication II. Graphs, tables, pictures. Other parts of the scientific paper: authors, affiliations, acknowledgements, abstract, appendix, supplementary material. (Part-time: 1 hour in conjunction with session 11, full-time: 2 hours)

12.11. Basics of Q-Publication III. Ethical issues, citation forms. Criteria for journal selection. What to do when and what happens after submitting a manuscript. Editing/refereeing. (Part-time: 1 hour in conjunction with session 12.10, full-time: 2 hours)

12.12. The academic debate. Discussion led by an invited speaker. Good and bad practices. The importance of a non-violent debate in science and engineering practice. (Part-time: 1 hour, full-time: 2 hours)

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: minden félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. Pótlás tekintetében a hallgató kötelessége felkeresni az oktatót.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Négy írásban leadott szakmai dokumentum elkészítése a félév elején egyeztetett témákban és szempontok alapján. Egy minőségi (Q1 vagy Q2) publikáció rövid bemutatása értékelése a gyakorlaton megbeszélt szempontok szerint PPT vagy Prezi előadás keretében.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint és a kiadott feladatok teljesítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. Szakmai dokumentumok, előadás alapján ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Day, RA., Gastel, B.: How to Write and Publish a Scientific Paper, 8 ed, Cambridge University Press, 2017. ISBN 978-1-107-67074-7

Baja, 2026. január 10.

Dr. Knisz Judit PhD

tudományos főmunkatárs

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA943
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mikrobiálisan befolyásolt korrózió
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Microbiologically influenced corrosion
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet, 0 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Az Építőmérnöki-, Környezetmérnöki- és Vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Knisz Judit, tudományos főmunkatárs, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (8 EA + 0 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A mikrobiálisan befolyásolt korrózió (MIK) kialakulásának folyamata, azonosításának módszerei, monitorozási lehetőségek. Kezelési és megelőzési lehetőségek.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Development, testing and monitoring of microbiologically influenced corrosion (MIC). Treatment, mitigation and prevention of MIC.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Megérti a MIK kialakulásának folyamatát és képes lesz felismerni a MIK kialakulását elősegítő környezeti körülményeket, valamint a MIK következményeit. Olyan módszerekkel és stratégiákkal fog rendelkezni, amelyek a MIK kialakulásának kezelésében és megelőzésében nyújtanak segítséget. Ismeri az építőmérnöki szakterülethez kapcsolódó fontosabb szabványokat. Ismeri az építőmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Students will be able to understand the developmental process of MIC and recognize environmental conditions supporting its development. Students will be able to help in the prevention and mitigation of MIC. Familiar with the important standards used in civil engineering. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to collect, process and apply the professional literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Makes an effort to maintain continuous self-improvement.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés a mikrobiálisan befolyásolt korrózióba (MIK). A MIK definíciója. Terminológia. A MIK gazdasági jelentősége. A MIK története. A mikroorganizmusok jelentősége a fémek korróziójában. A mikrobák életének, növekedésének és a korrózióra gyakorolt hatásának megértése. Biofilm kialakulásának lépései. (Levelező: 1 ó. ea; Nappali: 2 ó. ea.)

12.2. MIK mechanizmusok. Elektrontranszfer mechanizmusok. A MIK kialakulásának környezeti feltételei. Elektrontranszfer mechanizmusok. Környezeti peremfeltételek. (Levelező: 1 ó. ea; Nappali: 2 ó. ea.)

12.3. MIK Diagnózis. Az MOLE megközelítés. Kémiai paraméterek. Metallurgiai paraméterek. Mikrobiológiai adatok. Tervezési és üzemeltetési szempontok. Monitorozási lehetőségek. MIK monitoring módszerek kiválasztása. (Levelező: 1 ó. ea; Nappali: 2 ó. ea.)

12.4. Korrózió menedzsment. MIK megelőzésének, kezelésének lehetőségei, nehézségei. Tervezési szempontok. Anyagminőség. Karbantartás. Fizikai-

kémiai kezelés. Mechanikai tisztítás. Biocidek használata. Elektrokémiai módszerek. Biológiai módszerek. Előnyök hátrányok. (Levelező: 1 ó. ea; Nappali: 2 ó. ea.)

12.5. Laboratóriumi modellek. Szabványok a MIK kezelésében. Szabványok elérhetősége, ismertetése. Előnyök és hátrányok. Egy hatályos szabvány ismertetése, értelmezése. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.6 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.6. A nemfémek mikrobiális korróziója. Polimerek. Beton. Egyéb ipari anyagok. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.5 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.7. A MIK az olaj és gáziparban. Zárthelyi dolgozat a 12.1-12.8. anyagból. Olaj- és gázipari/ipari műveletek, amelyek a MIK veszélyét hordozzák magukban. A MIK következményei és kezelése az olaj- és gázipari műveletekben. Esettanulmányok. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.8 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.8. MIK a nukleáris iparban. MIK érintettség primer és szekunder köri rendszerekben és a radioaktív hulladéktárolókban. Anyagválasztás. Kezelési lehetőségek. Megelőzés fontossága. Esettanulmányok. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.7 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.9. MIK a tüzivíz rendszerekben és ivóvízhálózatokban. A kialakulás körülményei, megelőzési lehetőségek. MIK kialakulásának gazdasági és egészségügyi következményei. Esettanulmányok. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.10 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.10. MIK a szennyvíziparban. Egyéb iparágak. Ipari és lakossági szennyvízkezelések. MIK megelőzése és kezelése. Esettanulmányok. Papíripar. Légiközlekedés. Egészségügy. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.9 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.11. Hallgatói előadások. Zárthelyi dolgozat a 12.1-12.10. anyagból. Érdeklődési területnek megfelelő esettanulmány előadása 15 perces prezentáció keretében. Tapasztalatok levonása az esettanulmányokból. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.12 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.12. Hallgatói előadások. Pótlás. Érdeklődési területnek megfelelő esettanulmány előadása 15 perces prezentáció keretében. Tapasztalatok levonása az esettanulmányokból. Félév zárása. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.11 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction to microbially influenced corrosion (MIC). Definition of MIC. Terminology. The economic importance of MIC. History of MIC. The importance of microorganisms in the corrosion of metals. Understanding

growth and impact of microbes on corrosion. Steps in biofilm formation. (Part-time: 1 hour; Daytime: 2 hours)

12.2. MIC mechanisms. Electron transfer mechanisms. Environmental conditions for the development of MIC. (Part-time: 1 hour; Full-time: 2 hours)

12.3. MIC diagnosis. MLOE approach. Chemical parameters. Metallurgical data. Microbiological paramaeters. Design and operation. Monitoring options. Selection of MIC monitoring methods. (Part-time: 1 hour; Full-time: 2 hours)

12.4. Corrosion management. Options and difficulties of prevention and treatment of MIC. System design. Material quality. Maintenance. Physico-chemical treatment. Mechanical cleaning. Use of biocides. Electrochemical methods. Biological methods. Advantages disadvantages. (Part-time: 1 hour; Full-time: 2 hours)

12.5. Standards in MIC management. Availability and description of standards. Advantages and disadvantages. (Part-time: 1 hour; held in conjunction with session 12.6, Full-time: 2 hours)

12.6. Microbial corrosion of non-metals. Polymers. Other industrial materials. (Part-time: 1 hour; held in conjunction with session 12.5, Full-time: 2 hours)

12.7. MIC in the oil and gas industry. Oil and gas/industrial operations involving MIC hazards. Consequences and management of MIC in oil and gas industrial operations. Case studies. (Part-time: 1 hour held in conjunction with session 12.8, Full-time: 2 hours)

12.8. MIC in the nuclear industry. MIC involvement in primary and secondary circuits and nuclear waste storage. Material selection. Management options. Importance of prevention. Case studies. (Part-time: 1 hour; held in conjunction with session 12.7, Full-time: 2 hours)

12.9. MICs in fire sprinkler systems and drinking water distribution networks. Conditions of occurrence, prevention options. Economic and health consequences of the occurrence of MIC. Case studies. (Part-time: 1 hour; held in conjunction with session 12.10, Full-time: 2 hours)

12.10. MIK in the wastewater industry. Other industries. MIC involved in industrial and domestic wastewater treatment. MIC prevention and treatment. Case studies. MIC in other industries: paper industry, air transport, health care. (Part-time: 1 hour; held in conjunction with 12.9, Full-time: 2 hours)

12.11. Student presentations. Other industries. Test from material 12.1-12.10. Presentation of a case study. Lessons learnt from the case studies. (Part-time: 1 hour held in conjunction with session 12.12, Full-time: 2 hours)

12.12. Student presentations. Test retakes. Presentation of a case study. Lessons learnt from case studies. Closing of the semester. (Part-time: 1 hour held in conjunction with session 12.11, Full-time: 2 hours)

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi és tavaszi félévben

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Kettőnél több hiányzás esetén az aláírás már nem adható meg. Számonkérés pótlása, javítási lehetőség az utolsó órán.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Írásbeli számonkérés zárthelyi dolgozat formájában 1 alkalommal, valamint ppt előadás alapján. Az értékelés ötfokozatú értékelés (60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles).

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése, valamint ppt előadás megtartása a hallgató által választott ágazatból.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy a 2 zárthelyi dolgozatra kapott érdemjegy és a ppt előadásra kapott jegy alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése, és legalább elégséghes gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. J Knisz, R Eckert, L M Gieg, A Koerdt, J S Lee, E R Silva, T L Skovhus, B A An Stepec, S A Wade, Microbiologically influenced corrosion—more than just microorganisms, FEMS Microbiology Reviews, Volume 47, Issue 5, September 2023, fuad041, https://doi.org/10.1093/femsre/fuad041

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Eckert, R, A Practical Approach to Corrosion Failure Analysis, in Failure Analysis of Microbiologically Influenced Corrosion, Eckert, R. and Skovhus, T.L., Editors. 2022, CRC Press: Boca Raton, FL

Baja, 2026. január 10.

Dr. Knisz Judit PhD

tudományos főmunkatárs

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA944
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Települési vízgazdálkodási angol műszaki nyelv
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Urban Water Management Technical Language
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki, Környezetmérnöki és Vízügyi üzemeltetői alapképzési szakok minden szakirányán
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. habil. Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Műszaki szaknyelv sajátosságai, települési vízgazdálkodás szakterminológiája a városi vízciklus elemein keresztül: vízszerzés, víztisztítás, vízosztás, csatornázás, csapadékgazdálkodás, szennyvízkezelés. Mérnöki és tudományos szaknyelv szóben és írásban.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Technical language, terminology used in urban water management through the urban water cycle: water intake, water treatment, water distribution, sewerage, stormwater management, wastewater treatment. Oral and written engineering and scientific language.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó főbb kifejezésmódokat, terminológiát.

    Képességei: Képes hatékonyan alkalmazni írásban és szóban a szaknyelvi fordulatokat.

Attitűdje: Nyitott a fejlődésre és innovációra.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a nyelvi produktumának minőségéért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knowledge of the main terms and terminology used in the technical field.

Capabilities: Ability to effectively use written and oral colloquialisms.

Attitude: Open to development and innovation.

Autonomy and responsibility: Take responsibility for the quality of your language product.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Építőmérnöki és környezetmérnöki tudományterületek, műszaki szaknyelv sajátosságai, számítógéppel segített fordítás.

12.2. Fenntarthatóság, vízlábnyom, vízkrízis Professzionális bemutatkozás - LinkedIn profil készítése.

12.3. Vízszerzés és vízbázisvédelem, definíciók és osztályba sorolás.

12.4. Víztisztítási technológiák, összehasonlítás.

12.5. Vízelosztó hálózatok hidraulikája, szimulációs munkaterv készítése.

12.6. Numerikus áramlástan, eredmények prezentálása.

12.7. Városi csapadékvízgazdálkodás, közös projektfeladat, érveléstechnika.

12.8. Csatornázás, centralizáció, decentralizáció, grafikonok és táblázatok értékelése.

12.9. Eleveniszapos és biofilmes technológiák, vezetői összefoglaló készítése.

12.10. Nagyhatékonyságú fázisszétválasztás, Technológiai leírás készítése.

12.11. Víztudomány, Tudományos eredmények publikálása.

12.12. Prezentációk és zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Civil and environmental engineering, technical language features, CAT-Computer Aided Translation.

12.2. Sustainaibilty, water footprint, water crisis, Professional introduction – LinkedIn profile.

12.3. Water intake structures and water course protection, definitions and classification.

12.4. Water treatment technologies, comparison-contrast.

12.5. Water distribution network, simulation plan.

12.6. Computational Fluid Dynamics, presentation of model results.

12.7. Urban stormwater management, joint project task, argumentation technique.

12.8. Sewerage, centralized and decentralized systems, graphs and tables.

12.9. Suspended and attached growth in wastewater treatment, Executive summary.

12.10. High Rate Clarification, Describing a process.

12.11. Water Science, Publication of scientific results.

12.12. Presentation and final test.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja a gyakorlatok rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), és zárthelyi dolgozat írása. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0-49% elégtelen; 50-60% elégséges; 61-73% közepes; 74-86% jó; 87-100% jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat egyszer javítható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, és a zárthelyi dolgozat eredményes megírása és a prezentáció megtartása

16.2. Az értékelés:

Félévközi jeggyel, eredményes zárthelyi dolgozat és prezentáció eredménye alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, zárthelyi dolgozat eredményes megírása és a prezentáció megtartása.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Karches Tamás: Urban water management technical language, textbook, 2022.

17.2. Ajánlott irodalom:

Baja, 2026. január 10.

Dr. habil. Karches Tamás PhD
egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA945
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Parti szűrésű vízbázisok folyamatai
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Processes of riverbank filtrated aquifers
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapszak, környezetmérnöki alapszak, vízügyi üzemeltetési mérnök alapszak, valamennyi specializáció
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Goda Zoltán, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/10
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (12 EA + 0 SZ + 12 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 10 (5 EA + 0 SZ + 5 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A parti szűrésű vízbázisokkal kapcsolatos alapismeretek, folyamatok, összefüggések ismertetése. A parti szűrés jelentősége a hazai víztermelésben, vízgazdálkodásban. Vizsgálati módszerek, üzemeltetési kockázatok, védelembe helyezés és monitoring. A parti szűrésű víztermelés során alkalmazott műtárgyak bemutatása.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Basic knowledge, processes and interrelationships of riverbank filtrated aquifers. The importance of riverbank filtration in domestic water production and management. Testing methods, operational risks, protection and monitoring. Demonstration of the structures and equipments used in riverbank filtrated water production.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Tájékozott a vízszerzés és a vízkezelés alapjaival, részletesen ismeri a parti szűrésű vízszerzés folyamatait.

Átfogó ismeretei vannak a parti szűrésű vízszerzés során alkalmazott műtárgyakról.

Képességei: Képes megérteni a vízminőség változásait befolyásoló alapvető fizikai és kémiai paraméterek működését. Ismeri az ivóvíz minőségét ellenőrző vízkémiai vizsgálati módszereket. Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Nyitott a mérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Törekszik a folyamatos önképzésre. Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the methods of learning, acquiring and collecting data in the field of engineering, their ethical limitations and problem solving techniques. Familiar with the basics of water acquisition and treatment, with detailed knowledge of the processes of riverbank filtration. Comprehensive knowledge of the structures used in bank filtration.

Capabilities: Can understand the basic physical and chemical parameters that influence changes in water quality. Know the water chemistry test methods used to monitor drinking water quality. Ability to process and use literature.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them. Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Makes an effort to maintain continuous self-improvement. Conscious about the protection of environment, quality assurance and equal accessibility as well as about the workplace safety, health and engineering ethics. Pays attention to the professional development of his or her colleagues and support their advancement.

Autonomy and responsibility: Keeps up with the up-to-date legal, technological and administrative changes related of his or her field of specialization.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A parti szűrésű vízszerzés alapjai, arányai a hazai víztermelésben.

12.2. A parti szűrésű vízszerzés története, kialakulása és elterjedése. Az első hazai vízbázisok kialakítása.

12.3. Parti szűrésű vízszerzés ismerete és alkalmazása a világ különböző országaiban.

12.4. Parti szűrésű vízszerzés Magyarországon, hazai vízbázisok bemutatása.

12.5. Folyamatok: a víz minőségének változása a parti szűrés során. Fizikai, biokémiai, kémiai folyamatok ismertetése, amelyek a víz minőségének javulását, vagy romlását eredményezhetik.

12.6. A víz minőségének ellenőrzése: alapvető vízkémiai vizsgálati módszerek ismeretetése.

12.7. A parti szűrt víz arányának vizsgálata környezeti stabil izotópok mérésének módszerével.

12.8. Hosszú és rövid időskálájú folyamatok. A parti szűrésű vízbázisok fenntartható üzemét kockázató tényezők.

12.9. A parti szűrés folyamatainak hidraulikai modellezése. Szivárgási út, szivárgási idő és ezek jelentősége.

12.10. MAR-technológiák. A parti szűrés helye a MAR-rendszerekeben. Talavízdúsítás és különböző kombinációk.

12.11. Vízbázisvédelem: sérülékeny vízbázisok védelembe helyezése, aktuális kérdései.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The basics and proportions of bank-filtered water acquisition in domestic water production.

12.2. History, development and spread of bank filtration. Development of the first domestic aquifers.

12.3. Knowledge and application of bank filtration in different countries of the world.

12.4. Riverbank filtration in Hungary, presentation of domestic aquifers.

12.5. Processes: changes in water quality during riverbank filtration. Description of physical, biochemical, chemical processes that can lead to improvement or deterioration of water quality.

12.6. Water quality monitoring: knowledge of basic water chemistry test methods.

12.7. Investigation of the ratio of coastal filtered water to stable isotope measurements.

12.8. Long and short time scale processes. Risk factors for the sustainable operation of bankfiltrated aquifers.

12.9. Hydraulic modelling of riverbank filtration processes. Leakage path, leakage time and their significance.

12.10. MAR technologies. The place of coastal filtration in MAR systems. Soil water enrichment and various combinations.

12.11. Aquifer protection: protection of vulnerable aquifers, current issues.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév, tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgató köteles a foglalkozások legalább 60 %-án részt venni. A hiányzások maximális mértékének meghaladása az aláírás megtagadásával jár. A foglalkozásokról való távolmaradás indokolt esetben (pl. orvosi) pótolható, amely pótlás egyéni megbeszélés szerint történik.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tárgy teljesítésének (aláírás) felététele egy évközi dolgozat elkészítése az oktató által javasolt, vagy szabadon választott, de az oktató által jóváhagyott témából. Feltétel az évközi dolgozat előre meghatározott határidőre történő elkészítése Az aláírás feltétele továbbá egy prezentáció tartása a választott témáról előre egyeztetett időpontban, a tanóra keretén belül. Az évközi feladat és az előadás legkésőbb az utolsó előadáson pótolható, ezt követően pótlásra nincs lehetőség.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A tárgy teljesítésének (aláírás) feltétele egy évközi dolgozat elkészítése az oktató által javasolt, vagy szabadon választott, de az oktató által jóváhagyott témából. Feltétel az évközi dolgozat előre meghatározott határidőre történő elkészítése Az aláírás feltétele továbbá egy prezentáció tartása a választott témáról előre egyeztetett időpontban, a tanóra keretén belül A hallgató köteles a foglalkozások legalább 60 %-án részt venni. A hiányzások maximális mértékének meghaladása az aláírás megtagadásával jár.

16.2. Az értékelés:

Az évközi értékelés (évközi jegy) az évközi dolgozat és az előadás eredménye alapján történik. Az előadás és a dolgozat 50-50% súllyal számít az évközi jegybe.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy. 51%-tól elégséges, 61%-tól közepes, 81%-tól jó, 91%-tól jeles.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Vadkerti Edit: Vízszerzés, víztisztítás. Budapest, Ludovika Egyetemi Kiadó (2021), ISBN: 9789635314492

Baja, 2026. január 10.

Dr. Goda Zoltán PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA946
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Zöldgazdaság alapjai
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Basics of the green economy
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 84 % elmélet, 16 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki, Környezetmérnöki, Vízügyi üzemeltetési alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Tan Attila, környezetvédelmi és klímavédelmi szakértő
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 26/26
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 26 (22 EA + 0 SZ+ 4 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 26 (22 EA + 0 SZ+ 4 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 26 óra a 12 hét alatt, 2 egymást követő óra tömbösítésével azonos napon
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy célja, hogy gyakorlati alapokon nyugvó, fenntarthatósággal összefüggő szemléletformálást és alaptudást adjon. A hallgatók valós képet kapnak a klímaváltozással összefüggő aktuális helyzetről, a fenntartható zöldgazdaság megvalósításhoz szükséges módokról és forrásokról. Ez által a jövőben munkahelyükön, a munkájuk során a gyakorlatban is képviselhetik és kiállhatnak a fenntarthatóság alapelveinek alkalmazása mellett.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): The aim of the course is to provide a practical approach and basic knowledge of sustainability. Students will gain a realistic understanding of the current climate change situation and the ways and means to achieve a sustainable green economy. This will enable them to advocate and stand up for the principles of sustainability in their workplace and in practice in the future.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: A képzésben résztvevő megismeri azokat az alapelveket, kereteket, amelyek a zöldgazdaság szükségességét megadják. Megismeri a tartalmát, kapcsolatát egyéb gazdasági területekhez. Megismeri a klímaváltozás okait, törvényszerűségeit, folyamatait, azokat a módszereket, melyek a klímaváltozással összefüggő éghajlat változás modellezéséhez szükségesek. Pontosan tudják, hogy a tevékenységükkel kapcsolatban a gyakorlatban, mit tudnak tenni a klímaváltozás káros hatásainak csökkentése és a zöldgazdaság elveinek megvalósítása érdekében. Pontosan el tudja helyezni a tevékenységét a zöldgazdaságban, azon belül a körforgásos gazdaság tárgykörében. Megismerik az ÜHG gázok adott szakmához tartozó kapcsolatukat. Megtanulják a kibocsátás számítás, menetét és módszerét. Képes lesz arra, hogy a saját munkahelyén és környezetében fel tudjon készülni az alkalmazkodásra s klímaváltozás okozta elvárásokra és változásokra.

Képességei: A tananyag elsajátításának eredménye, hogy a hallgatók képesek lesznek a zöldgazdaság elveit szem előtt tartva a jövőbeni munkahelyükön és magánéletükben tevékenykedni. A képzésben végzett hallgatók ezen elvek ismeretében nagyobb eséllyel jutnak munkához, mivel az elsajátított tudással megfelelnek a klímaváltozás által létrejött gazdasági helyzetnek.

Attitűdje: A kurzus végére a hallgatók kötelezzék el magukat a környezetünk hosszútávú megőrzése és fenntartható léte érdekében. Ismerni fogják az alapvető törvényszerűségeket és módszereket. Ez által nemcsak a felhasználás és üzemeltetés során tudnak a fenntarthatóság elvei alkalmazása mellett gazdaságosabb működést létrehozni, hanem már a fejlesztés idején is.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoznak a fenntarthatósággal összefűggésbe szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. A mérnöki munkája során a meghozott döntések fenntarthatósággal összefüggő lehetséges kihatásait felméri és figyelembe veszi annak társadalmi, biztonsági, ökonómiai, ökológiai, biztonsági, jogi szempontjait. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: The trainee will learn about the principles and frameworks that give rise to the need for a green economy. They will learn about its content and its links with other economic fields. They will learn about the causes, laws and processes of climate change, the methods needed to model climate change in relation to climate change. They know exactly what they can do in practice to reduce the adverse effects of climate change and to implement the principles of the green economy. They can accurately situate their activities within the green economy,

including the circular economy. Understand the relationship of GHGs to their specific profession. Learn the calculation, process and methodology of emissions. They will be able to prepare for adaptation to climate change expectations and changes in their own workplace and environment.

Capabilities: As a result, students will be able to apply green economy principles in their future workplace and personal life. Graduates of this course will be more likely to find employment because they will have the knowledge to adapt to the economic situation created by climate change.

Attitude: By the end of the course, students will be committed to the long-term conservation and sustainable existence of our environment. They will know the basic laws and methods. This will enable them not only to create more economical operations while applying the principles of sustainability in use and operation, but also to.

Autonomy and responsibility: Independently make professional decisions related to sustainability in simple design, construction, maintenance-operation, contracting and technical tasks in the field of civil engineering. In their engineering work, they assess the potential sustainability implications of the decisions taken and take into account their social, safety, economical, ecological, security and legal aspects. In his/her work, he/she shall respect the rules of engineering ethics.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Bevezetés a zöldgazdaságtanba. Korunk kihívásai, klímaváltozás helyzetelemzése, várható hatások. Éghajlat és klímaváltozás okai, hatásai, klímaváltozás előrejelzése, modellezés módjai.

12.2. Klímapolitika: globális , EU és hazai kitekintés az aktuális állapot és helyzet szerint, Üvegházhatású gázok: Alapvető.

12.3. Fenntarthatóság (története, üzleti működés elvei, gazdasági előnyei) Fenntartható települések (okosvárosok, vízgazdálkodás, közlekedés, környezeti állapot mérések és monitoring - levegő – zaj- rezgés).

12.4. Ökológia és karbon lábnyom meghatározása, számítási alapelvei, módszerei.

12.5. Fenntartható csomagolás és szállítás és fenntartható hulladékgazdálkodás.

12.6. Körforgásos gazdaság, Fenntartható vízgazdálkodás.

12.7. Informatika szerepe a zöldgazdaságban, (IOT eszközök, Big data, Mesterséges intelligencia, Ipar 4.0).

12.8. Energetikai, megújuló energia, fenntartható létesítménygazdálkodás. Fenntartható energia hatékonyság és létesítménygazdálkodás.

12.9. Egyéni és kollektív felelősség a klímaváltázás során, Fenntartható ellátási láncok és pénzügyi források a klímaváltozáshoz való alkalmazkodó képesség megvalósítása érdekében.

12.10. Fenntarthatósági jelentés és ami mögötte van, Gyakorlati jópéldák a megvalósításban (globális, EU, hazai példák).

12.11. Üvegházhatású gázok kibocsátás csökkentésével összefüggő esettanulmányok bemutatása. 2 gyakorlati óra.

12.12. Vizsgadolgozatra felkészítő gyakorlati záróelőadás és írásbeli tesztfeladat. 2 gyakorlati óra.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction to green economics. Challenges of our time, climate change situation analysis, expected impacts. Causes and impacts of climate and climate change, climate change prediction, modelling methods.

12.2. Climate policy: global , EU and domestic perspectives according to current status and situation, Greenhouse gases: basics.

12.3. Sustainability (history, business principles, economic benefits) Sustainable communities (smart cities, water management, transport, environmental measurements and monitoring - air - noise - vibration).

12.4. Ecology and carbon footprint definition, calculation principles and methods.

12.5. Sustainable packaging and transport and sustainable waste management.

12.6. Circular economy, Sustainable water management.

12.7. Role of IT in the green economy, (IOT tools, Big data, Artificial Intelligence, Industry 4.0).

12.8. Energy, renewable energy, sustainable facilities management. Sustainable energy efficiency and facilities management.

12.9. Individual and collective responsibility in climate change, Sustainable supply chains and financial resources to achieve climate resilience.

12.10. Sustainability reporting and what lies behind it, Practical examples of implementation (global, EU, domestic examples).

12.11. Case studies on greenhouse gas emission reduction. 2 practical hours.

12.12. Final practical presentation and written test paper in preparation for the exam. 2 practical hours.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi és őszi félévek

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

Követelmény: Jelenlét a 22 ből 18 előadáson és a vizsgán, ill. aktív részvétel az órán, pótlásra nincs lehetőség az aktuális félévben. A vizsga pótlására 1 alkalommal van

lehetőség. Hiányzás esetén a tárgy teljesítése csak ismételt tárgyfelvétellel lehetséges.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A gyakorlatban tanúsított hozzáállás és aktivitás alapján. Évközi feladat és házifeladat nincs.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Tananyagegység tanulási eredmények mérésére alkalmas írásbeli tesztfeladat megoldása. Feleletválasztós, feleletalkotós, igaz-hamis, egy vagy több jó válasz kiválasztása. Kérdések vonatkozhatnak, elvekre, törvényszerűségekre, jogszabályokra, évszámokra, adatokra, munkaműveletre, alkalmazható-, alkalmazandó anyagokra, szerszámokra, eszközökre és szemléletre, környezetvédelemhez és fenntartható működésre vonatkozó elvekre. Sikeres teszt kitöltése, min 70% elérése amely a 30-ból 21 helyes választ jelent.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. -

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Zöldgazdaság 2021 KSZGYSZ . https://kszgysz.hu/tudas/category/8-zoldgazdasag

Baja, 2026. január 10.

Tan Attila

környezetvédelmi és klímavédelmi szakértő

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA947
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezetmérnöki nyári gyakorlat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** ummer school for environmental scientist and engineers on field measurements
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % elmélet, 100 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki, Környezetmérnöki, Vízügyi üzemeltetési alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** A nyári gyakorlat három egyetem közös szervezésében valósul meg: NKE Víztudományi Kar Vízi Környezettudományi Tanszék, Babes-Bolyai Egyetem (UBB), Eötvös Lóránt Tudományegyetem
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Korponai János, egyetemi docens PhD; Begy Róbert, egyetemi docens (UBB, Romania) PhD; Koch Dániel, egyetemi tanársegéd; Magyari Enikő, egyetemi tanár (ELTE) PhD; Majer Fruzsina, mérnöktanár; Kutassy Emese, egyetemi tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 40/40
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 40 (0 EA + 0 SZ + 40 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 40 (0 EA + 0 SZ + 40 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 8
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Felszíni vizek fizikai, kémiai, biológiai vizsgálata és ökológiai minősítése. Hidrológiai, geodéziai és radiometriai mérések, paleolimnológiai vizsgálatok, környezetrekonstrukció végzése.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Physical, chemical and biological analysis and ecological characterisation of freshwaters. Hydrometry, geodetic and radiometric measurements, palaeolimnological studies, and environmental reconstructions.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző

mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit. Tisztában van a műveletek során lejátszódó folyamatok elméleti kémiai és fizikai hátterével. Rendelkezik azzal az elméleti tudással ami a mérések megtervezéséhez és kiértékeléséhez szükséges.

Képességei: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre. Képes a szabványokat értelmezni, az szabványos módszereket gyakorlatban kivitelezni. A hallgató legyen képes alkalmazni a felszíni vizek ökológiai minősítésének vizsgálati és értékelési módszereit.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. A mérések során a módszerek fegyelmezett és precíz végrehajtására törekszik. Szigorúan alkalmazkodik a vonatkozó műszaki irányelvekhez és előírásokhoz. Az eredményeket kritikával kezeli, lehetőség szerint független módszerekkel is meggyőződik azok helyességéről. Törekszik a mérési hatékonyságának növelésére, az elkövetett hibákból tanul és a mérési módszerek fejlesztésére javaslatokat tesz. A mérés dokumentálását precízen végzi.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát. A mérési eredmények közlésekor nyilatkozik azok bizonytalanságáról, az eredmények felhasználhatóságának korlátairól. Az eredményeket közlésekor tiszteletben tartja az információ tulajdonosának jogait. Felismeri és vállalja a mérés során elkövetett hibákat. A mérési módszert és az eredményeket a valóságnak megfelelően közli, azok megfelelőségét igazolja. A mérés során törekszik a biztonságos munkavégzésre.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knowledge of the main quantitative and qualitative assessment methods for environmental elements and ecosystems. Be able to use standard measuring equipment, its limitations and the procedures for evaluating measured data. Understand the theoretical chemistry and physics of the processes involved. Knowledge of the design of environmental monitoring and the evaluation of the measurements.

Capabilities: The ability to carry out fundamental quantitative and qualitative analyses of environmental elements and ecosystems using modern measuring instruments, draw up measurement plans, carry them out, and evaluate the data. Ability to solve problems at the level of proposals and participate in the preparation of decisions and regulatory control. Ability to interpret standards. Ability to use standard methods in practice. The student should be capable of applying methods for assessing and evaluating the ecological quality of surface waters.

Attitude: They strive to continually improve their knowledge and keep their understanding of the world fresh through self-education. Aims to solve problems and make management decisions by seeking the opinions of those they supervise, preferably in collaboration. Strives to apply methods in a disciplined and precise manner—strict adherence to relevant technical guidelines and standards. Critically evaluates results, using independent methods wherever possible. Seek to improve measurement efficiency, learn from mistakes made and suggest improvements to measurement methods. Accurately document measurements.

Autonomy and responsibility: Is accountable to society for environmental decisions. Carries out environmental tasks independently and manages professional environmental work in unexpected decision-making situations. In the communication of measurement results, state their uncertainty and the limitations of their applicability. When presenting results, respect the rights of the owner of the information. Recognises and accepts responsibility for measurement errors. Report the method of measurement and the results truthfully and certify their validity. Make every effort to work safely during the measurement.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A Víz Keretirányelv és a felszíni vizek minősítésének módszertana. Vizsgálati terület bemutatása, a területen jelentkező problémák megismerése. Mintavételi terv készítése. Mintavétel, mintavételi jegyzőkönyv készítése. Fizikai-kémiai paraméterek helyszíni meghatározása. Biológiai paraméterek (fitoplankton, perifiton, makrozoobenton, makrofiton) laboratóriumi vizsgálata. Vizsgálati jegyzőkönyv készítése. Eredmények összesítése és értékelése. Az ökológiai állapot jellemzése.

12.2. Vízszintes és magassági értelmű alappontsűrítés, részletmérés és földalatti vezetékkutatás, vízi vonalas létesítmények állapotfelmérése, vonalas létesítmény kitűzése, terepfelmérés és tahimetria, kisajátítás. Vizsgálati jegyzőkönyv készítése. Eredmények összesítése és értékelése.

12.3. A vízgyűjtőfeltárás módszertana. A hidrometriai mérések végrehajtása. A terület megismerése. Pillanatnyi vízhozam hossz-szelvény felvétel és

vízhozammérés egy közeli vízfolyáson. Vizsgálati jegyzőkönyv készítése. Eredmények összesítése és értékelése.

12.4. Radiometriai mérések, terepi és laboratóriumi mérési eljárások bemutatasa rádium és radon izotópok esetében. Terepi víz, levegő, valamint talajgáz Radon-222 mérési eljárásoknak a bemutatása, mérések elvégzése, adatok kiellemzése. Kijelölt terület radonpotentiáljának megállapítása. Terepi gamma spektrometriás mérések, talaj össz gamma ktivitásának meghatározása érdekében. Természetes és mesterséges izotópok kimutatása. Talajfelszin össz gamma-sugrazási térképének elkészítése. Dozimetriai mérések, dózisfogalmak tisztázása, dózis mérések szükségességének indoklása a környezeti analízisben. Radiokormeghatározási módszerek rövid ismertetése, mint eszköz a klimarekonstrukcióban és kutatásban.

12.5. Paleolimnológiai vizsgálatok. Üledékmintavétel. Pollen, árvaszúnyog és ágascsápú rák maradványok laboratóriumi meghatározása. Vizsgálati jegyzőkönyv készítése. Eredmények összesítése és értékelése. Az ökológiai állapot jellemzése.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Water Framework Directive and Surface Water Qualification Methodology. Introducing the study area, getting to know the problems in the area. Preparation of a sampling plan.) On-site determination of physico-chemical parameters. Laboratory examination of biological parameters (phytoplankton, perifiton, macrozoobenthos, macrophyton). Sampling, preparation of sampling report. Preparation of test report.

12.2. Horizontal and altitude point counting, detail measurement and underground pipeline research, aquatic line condition check, line establishment set-up, field survey and tahimetry, expropriation. Preparation of test report.

12.3. The methodology of catchment exploration. The execution of measurements in hydrometry. Introduction to the study area. A momentary discharge longitudinal section recording and water discharge measurement on a near water course. Practical work. Measurements will be done in small groups.

12.4. Presentation of radiometric measurements, field and laboratory measurement procedures for radium and radon isotopes. Presentation and practical measurements of field water, air and soil gas Radon-222 , data analysis. Determining the radon potential of a designated area. Field gamma spectrometric measurements to determine the total gamma activity of soil. Detection of natural and artificial isotopes. Preparation of the total gamma radiation map of soil surface. Dosimetric measurements, clarification of dose

concepts, justifying the need for measurements in environmental analysis. Brief description of radio dating methods as a tool in climate reconstruction and research.

12.5. Palaeolimnological studies. Sediment sampling. Laboratory determination of pollen, midge and crayfish remains. Preparation of a test report. Summary and evaluation of results. Characterisation of the ecological status.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a gyakorlat 100 %-án jelen kell lennie. Pótlási lehetőség nincs.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A gyakorlaton végzett feladatok alapján, meghatározott szempontok szerint, egy mérési jegyzőkönyvet kell elkészíteni és határidőig leadni.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A gyakorlaton történő részvétel a 14. pont szerint és a 15. pont szerint az ellenőrző dolgozat és a mérési jegyzőkönyvek elkészítése.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A beadott jegyzőkönyvek alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Bódizs Dénes, Atommag sugárzások méréstechnikái, Typotex 2006, ISBN 9789632790541
2. Fehér István és Deme Sándor, Sugárvédelem, ELTE Eötvös Kiadó 2010 Budapest, ISBN 9789632840802
3. Kanyár Béla, Béres Csilla, Somlai János, Szabó S. András, Radioökológia és környezeti sugárvédelem, Veszprémi egyetemi kiadó, 2004, ISBN 9639495557
4. Smol, J. P., 2008. Pollution of lakes and rivers: a paleoenvironmental perspective. Wiley-Blackwell Publishing.
5. Cohen, A. S., 2003. Paleolimnology: The History and Evolution of Lake Systems. Oxford University Press, Inc.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Tamás E. A., Sziebert J., Koch D. (2015): Hidrometriai mérőgyakorlat.; In: Szlávik L., Sziebert J. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, Baja
2. Kontur I. [et al.] (2003): Hidrológiai számítások. Akadémiai Kiadó Budapest. ISBN 9630565021
3. Last, W. M. & J. P. Smol, 2001. Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 1: Basin Analysis, Coring, and Chronological Techniques. Developments in Paleoenvironmental Research. Kluwer Academic Publishers New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow.
4. Last, W. M. & J. P. Smol, 2001. Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 2: Physical and Geochemical Methods. Developments in Paleoenvironmental Research. Kluwer Academic Publishers New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow.
5. Smol, J. P., H. J. B. Birks & W. M. Last, 2001. Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators. Developments in Paleoenvironmental Research. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
6. Smol, J. P., H. J. B. Birks & W. M. Last, 2001. Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 4: Zoological Indicators. Developments in Paleoenvironmental Research. Kluwer Academic Publishers New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow.
7. Birks, H. J. B., A. F. Lotter, S. Juggins & J. P. Smol, 2012. Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 5. Data Handling and Numerical Techniques. Developments in Paleoenvironmental Research. Springer Dordrecht Heidelberg New York London.
8. Szeroczyńska, K. & K. Sarmaja-Korjonen, 2007. Atlas of subfossil Cladocera from Central and Northern Europe. Friends of Lower Vistula Society, Swiecie.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Korponai János PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA948
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Természetalapú vízmegtartó megoldások
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Nature based solution for water retention
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25% elmélet, 75 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Mérnöki alapképzési szakokon
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Ficsor Johanna, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (0 EA + 12 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők (ha vannak: előre meghatározott témákban vendégoktató meghívása, tárgy oktatása magyar és angol nyelven.
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A természetalapú vízmegtartó megoldások tervezéséhez szükséges szemléletmód megalapozása, meglévő szakmai ismeretanyag bővítése korszerű általános és szakmai ismeretekkel a természetalapú vízmegtartó megoldások területén.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Establishing the necessary approach for the design of nature-based water conservation solutions, expanding the existing professional knowledge base with up-to-date general and professional knowledge in the field of nature-based water conservation solutions.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az alapvető építéstechnológiai eljárásokat, az alkalmazott munka- és erőgépek működési elveit. Ismeri a talajmechanikai, alapozási elveket, módszereket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai

adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.

Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket. Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes alkalmazni az építmények építéséhez és üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen. Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli az eszközök, berendezések üzemeltetését. Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Has in-depth knowledge about the most common structural materials, their properties and requirements of their applications. Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Has working knowledge about the fundamental construction technologies and the working mechanism of prime movers and other machinery. Has in-depth knowledge about soil mechanic principles and foundation technologies. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software.

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes. Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to apply technological standards and regulations related to the construction and operation of structures in practice.

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities. Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project. Makes an effort to understand the opinions of his or her colleagues and make decisions and solve problems in co-operation with them.

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks

related to civil engineering. Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment. Evaluates the performance of employees with regard to effectiveness, successfulness and safety.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. 1. Bevezetés a természetalapú megoldások szemléletébe (Természetalapú megoldások fogalma, fejlődése. A természetalapú megoldások és a hagyományos műszaki vízgazdálkodás összevetése. Vízmegtartás szerepe a klímaadaptációban.)

12.2. 2. Táji vízháztartás és ökohidrológiai alapok (Talaj – növényzet – víz kölcsönhatásai. Vízmegtartás és ökoszisztéma-szolgáltatások kapcsolata.)

12.3. 3. Vízmegtartás a tájhasználat tükrében (Mezőgazdasági területek vízmegtartási lehetőségei. Erdők és erdősávok szerepe. Urbanizáció és vízvisszatartás konfliktusai.)

12.4. 4. Természetes és féltermészetes vizes élőhelyek szerepe (Árterek, mocsarak, lápok vízmegtartó funkciói. Vizes élőhelyek helyreállítása. Természetvédelmi prioritások és korlátok.)

12.5. 5. Kisvízfolyások és vízgyűjtők természetalapú kezelése (Vízfolyások morfológiája és vízmegtartás. Mederrendezés kontra természetes dinamikák. Vízgyűjtő-szintű szemlélet.)

12.6. 6. Konkrét természetalapú vízmegtartó beavatkozások – esettanulmányok (Mikrovízvisszatartás: fokgazdálkodás, tereplépcsők, sekély tározók. Talajvízszint-emelés természetes eszközökkel. Élőhely-alapú árvízcsökkentés.)

12.7. 7. Tervezési szempontok és módszertan (Helyspecifikus tervezés. Hidrológiai és ökológiai adatok szerepe. Monitoring és adaptív kezelés.)

12.8. 8. Hatásértékelés és indikátorok – esettanulmányok (Hidrológiai hatások. Biodiverzitási és természetvédelmi hatások. Társadalmi és gazdasági hatások.)

12.9. 9. Természetalapú megoldások jogi és intézményi keretei – esettanulmányok (EU és hazai szakpolitikai háttér. Víz Keretirányelv és a természetvédelem. Engedélyezési és tervezési kérdések.)

12.10. 10. Konfliktusok és kompromisszumok – esettanulmányok (Természetvédelem kontra gazdasági és műszaki érdekek. Társadalmi elfogadottság kérdései.)

12.11. 11. Jó gyakorlatok és esettanulmányok (Hazai példák: alföldi, dombvidéki, hegyvidéki. Nemzetközi példák. Tanulságok és adaptálhatóság.)

12.12. 12. Jó gyakorlatok és esettanulmányok (Nemzetközi példák. Tanulságok és adaptálhatóság.) Zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Introduction to the concept of nature-based solutions (The concept and development of nature-based solutions. Comparison of nature-based solutions and traditional technical water management. The role of water retention in climate adaptation.)

12.2. Landscape water management and ecohydrological basics (Interactions between soil, vegetation, and water. The relationship between water retention and ecosystem services.)

12.3. Water retention in the context of land use (Water retention options for agricultural areas. The role of forests and forest belts. Conflicts between urbanization and water retention).

12.4. The role of natural and semi-natural wetlands (Water retention functions of floodplains, marshes, and bogs. Restoration of wetlands. Nature conservation priorities and constraints.)

12.5. Nature-based management of small watercourses and watersheds (Morphology of watercourses and water retention. Channel regulation versus natural dynamics. Watershed-level approach.)

12.6. Specific nature-based water retention interventions – case studies (Micro-water retention: step management, terrain steps, shallow reservoirs. Groundwater level raising using natural means. Habitat-based flood reduction.)

12.7. Planning considerations and methodology (Site-specific planning. The role of hydrological and ecological data. Monitoring and adaptive management.)

12.8. Impact assessment and indicators – case studies (Hydrological impacts. Biodiversity and nature conservation impacts. Social and economic impacts.)

12.9. Legal and institutional frameworks for nature-based solutions – case studies (EU and domestic policy background. Water Framework Directive and nature conservation. Permitting and planning issues.)

12.10. Conflicts and compromises – case studies (Nature conservation versus economic and technical interests. Issues of social acceptance.)

12.11. Good practices and case studies (Domestic examples: lowlands, hills, mountains. International examples. Lessons learned and adaptability.)

12.12. Good practices and case studies (International examples. Lessons learned and adaptability.) Written test.

13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 4. félév

14. **A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:** A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. Igazolt távollét esetén, az oktatóval egyeztetve a pótlásra van lehetőség.
15. **Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:** Írásbeli számonkérés zárthelyi dolgozat formájában 1 alkalommal, valamint ppt előadás alapján.
16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**
    - **16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:**

      Az aláírás megszerzésének feltétele a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése, valamint ppt előadás megtartása a hallgató által választott témából.
    - **16.2. Az értékelés:**

      Gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozatra kapott érdemjegy és a ppt előadásra kapott jegy átlaga alapján, értékelése ötfokozatú skálán: 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-tól % jó, 90 %-tól jeles.
    - **16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:**

      A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése, és legalább elégséges gyakorlati jegy.
17. **Irodalomjegyzék:**
    - **17.1. Kötelező irodalom:**
      1. Természetes vízmegtartó megoldások a települési klímaalkalmazkodásban. Elérhetőség: bit.ly/3HQBTiZ
    - **17.2. Ajánlott irodalom:**
      1. LIFE-MICACC projekt Innovatív megoldások gyűjteménye. Elérhetőség: bit.ly/41gwh8P
      2. LIFE-MICACC projekt Jó gyakorlatok adatbázis. Elérhetőség: bit.ly/3HSETeL

Baja, 2026. január 10. Dr. Ficsor Johanna, PhD

adjunktus

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA949
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Folyógazdálkodás 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** River management 2
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50% elmélet, 50 % gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Mérnöki alapképzési szakok
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/12
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 SZ+ 0 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 12 (0 EA + 12 SZ + 0 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők (ha vannak: előre meghatározott témákban vendégoktató meghívása, tárgy oktatása magyar és angol nyelven.
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A folyószabályozás - folyógazdálkodás speciális ismeretei.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): River regulation and special knowledge of river management.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket. Ismeri az építőmérnöki szakterülethez kapcsolódó fontosabb szabványokat.

    Képességei: Képes megérteni a mérnöki létesítmények viselkedését és a mérnöki munkát befolyásoló jelenségeket Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit, a víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési

és –feldolgozási számítási módszereit Képes műszaki módon (pl. rajzban) kommunikálni Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok önálló megoldására, bonyolultabb tervezési és fejlesztési feladatokban - irányítás melletti - érdemi mérnöki közreműködésre. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice Familiar with the important standards used in civil engineering

Capabilities: Is able to understand the behavior of engineering structures and the phenomena influencing the engineering processes Is able to propose solutions for tasks related to water, soil, air, radiation and noise protection as well as waste management and treatment, to participate in decision making, to carry out regulatory controls and to participate in the operation of technologies Is able to disseminate engineering work according to the technological standards (i.e. in drawings) Is able to independently solve simple tasks of design and development related to his specialization, and is able to take part under supervision in more complex design and development projects

Attitude: Aims to perform on the highest possible level according to the best of his or her abilities Is open to work on his or on her own, but is able to carry out activities while discussing them with others involved in the project Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks

Autonomy and responsibility: Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. A Duna folyam szabályozástörténete – Felső-Duna. Vízlépcsők és hajózás a németországi és az ausztriai Duna-szakaszon. A Lajos-csatorna (Duna-Majna-Rajna) létesítményei és jelentősége.

12.2. A Duna folyam szabályozástörténete – Közép-Duna. A magyarországi és a horvátországi-szerbiai Duna-szakasz vízszintsüllyedése és következményei, hajózhatósága. A Vaskapu Vízlépcsőrendszer története, létesítményei és jelentősége.

12.3. A Duna folyam szabályozástörténete – Al-Duna, a romániai és bulgáriai Duna-szakasz jellemzői. A Duna-Delta, a hajózhatóság kérdései a Duna-Deltában, az alsó szakasz folyógazdálkodási problémái.

12.4. A Tisza folyó szabályozástörténete. A tiszai vízlépcsők (Tiszalök, Kisköre, Törökbecse) valamint a Duna-Tisza-Duna csatorna ismertetése és funkciói. A Tisza hajózhatóságával kapcsolatos kérdések.

12.5. Az Új Vásárhelyi Terv, árvízi vésztározás a Tisza mentén és az ökológiai célú vízpótlás lehetőségei. Fővédvonal-áthelyezések, a „teret a folyónak" koncepció.

12.6. A Dráva folyó szabályozástörténete. Vízlépcsők a Dráván. A Dráva vízszintsüllyedése és következményei. A Dráva hajózhatóságával kapcsolatos kérdések.

12.7. Az Ős-Dráva program céljai és létesítményei, működése.

12.8. A Nemzeti Vízstratégia.

12.9. A Kvassay Jenő Terv folyógazdálkodási célkitűzései

12.10. A hullámterek állapota Magyarországon és a Duna-vízgyűjtőn. A hullámtéri ökoszisztéma-szolgáltatások fogalma, vizsgálatának módszerei és megjavításának lehetőségei.

12.11. Az EU folyógazdálkodással összefüggő irányelveinek áttekintése.

12.12. A folyógazdálkodás feladatai a 21. században.

Description of the subject, curriculum:

12.1. The history of regulation of the Danube river - Upper Danube. Barrages and navigation on the Danube section in Germany and Austria. The facilities and importance of the Lajos channel (Danube-Main-Rhine).

12.2. The history of regulation of the Danube river - Central Danube. Lowering of the Hungarian and Croatian-Serbian sections of the Danube and its consequences, navigability. The history, facilities and significance of the Vaskapu Sluice System.

12.3. The history of the regulation of the Danube river - Al-Danube, characteristics of the Romanian and Bulgarian sections of the Danube. The Danube-Delta, navigability issues in the Danube-Delta, river management problems of the lower section.

12.4. The history of regulation of the Tisza river. Description and functions of the Tisza barrages (Tiszalök, Kisköre, Törökbecse) and the Danube-Tisza-Danube canal. Questions related to the navigability of the Tisza.

12.5. The New Vásárhelyi Plan, flood emergency storage along the Tisza and the possibilities of water replacement for ecological purposes. Main defense line relocations, the "room for the river" concept.

12.6. The history of the regulation of the Drava River. Weirs on the Drava. The lowering of the water level of the Drava and its consequences. Questions related to the navigability of the Drava.

12.7. Objectives, facilities and operation of the Ős-Dráva program.

12.8. The National Water Strategy.

12.9. River management objectives of the Kvassay Jenő Plan

12.10. The state of wave fields in Hungary and the Danube basin. The concept of wave field ecosystem services, methods of examination and possibilities for improvement.

12.11. Overview of EU directives related to river management.

12.12. Tasks of river management in the 21st century.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége: A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. Igazolt távollét esetén, az oktatóval egyeztetve a pótlásra van lehetőség.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: A hallgató a félév során a tematikában rögzített témakörökből egy zárthelyi dolgozatot ír, egy beadandó tervezési feladatot készít. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-tól % jó, 91 %-tól jeles. A zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban. A beadandó feladat leadási határideje a szorgalmi időszak vége

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

A foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint. A 15. pontban meghatározott feladat elkészítése és határidőre történő beadása és elfogadása. A zárthelyi dolgozat eredményes megírása.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozatra kapott érdemjegy és a tervezési feladat átlaga alapján, értékelése ötfokozatú skálán: 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése, és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Zorkóczy Z.; Károlyi Z.: Folyó- és tószabályozás. PMMF Vízgazdálkodási Intézet, Baja - Főiskolai jegyzet. Nemzeti Tankönyvkiadó 1993.
2. Baranyi S.: A tószabályozás és környezevédelem (kézirat), Vízgazdálkodási Intézet, Budapest, 1988.
3. Szlávik L. (2015): Magyarország vízgazdálkodása; In: Szlávik L. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)

17.2. Ajánlott irodalom:

1.

Baja, 2026. január 10.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD

egyetemi docens

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM

Víztudományi Kar

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA966
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízgazdálkodás - angol műszaki szaknyelv
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water Management - specific features of technical language
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
   - **4.1.** 2 kredit
   - **4.2.** A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0% elmélet, 100% gyakorlat
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar, Területi Vízgazdálkodási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tamás Enikő Anna PhD, egyetemi docens
8. **A tanórák száma és típusa:**
   - **8.1.** Összes óraszám/félév: 24/8
     - **8.1.1.** nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ + 24 GY)
     - **8.1.2.** levelező munkarend: 8 (0 EA + 0 SZ + 8 GY)
   - **8.2.** Heti óraszám – nappali munkarend: 2
   - **8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Műszaki szaknyelv sajátosságai a területi és települési vízgazdálkodás szakterminológiája alapján. Mérnöki és tudományos szaknyelv szóban és írásban.

   A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Specific features of technical language based on the specialized terminology of regional and urban water management. Oral and written engineering and scientific language.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

    Tudása: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó főbb kifejezésmódokat, terminológiát.

    Képességei: Képes hatékonyan alkalmazni írásban és szóban a szaknyelvi fordulatokat.

    Attitűdje: Nyitott a fejlődésre és innovációra.

    Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a nyelvi produktumának minőségéért.

Elérendő kompetenciák (angolul) - Competences-English:

Knowledge: Knowledge of the main terms and terminology used in the technical field.

Capabilities: Ability to effectively use written and oral colloquialisms.

Attitude: Open to development and innovation.

Autonomy and responsibility: Take responsibility for the quality of your language product.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika:

12.1. Műszaki tudományterületek, műszaki szaknyelv sajátosságai, számítógéppel segített fordítás.

12.2. Fenntarthatóság, vízlábnyom, vízkrízis. Professzionális bemutatkozás - LinkedIn profil készítése.

12.3. Hidrológia, Hidraulika (felszíni és felszín alatti vizek)

12.4. Vízgyűjtő gazdálkodás, Vízkészletgazdálkodás

12.5. Vízrendezés, Folyógazdálkodás, Tószabályozás

12.6. Vízkárelhárítás

12.7. Vízszerzés és vízbázisvédelem, Víztisztítási technológiák, összehasonlítás, definíciók és osztályba sorolás.

12.8. Vízelosztó hálózatok hidraulikája, csatornázás szimulációs munkaterv készítése.

12.9. Csatornázás, centralizáció, decentralizáció, grafikonok és táblázatok értékelése.

12.10. Eleveniszapos és biofilmes technológiák, műszaki leírás készítése

12.11. Víztudomány, Tudományos eredmények publikálása.

12.12. Prezentációk és zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum:

12.1. Civil and environmental engineering, technical language features, CAT-Computer Aided Translation.

12.2. Sustainaibilty, water footprint, water crisis, Professional introduction – LinkedIn profile.

12.3. Hydrology, Hydraulics (surface and groundwater)

12.4. Water management, river management, lake regulation

12.5. Water damage restoration

12.6. Urban stormwater management, joint project task, argumentation technique.

12.7. Sewerage, centralized and decentralized systems, describing graphs and tables.

12.8. Hydraulics of water distribution networks. Suspended and attached growth in wastewater treatment, Executive summary.

12.9. High Rate Clarification, Describing a process.

12.10. Water Science, Publication of scientific results.

12.11. Presentation and final test.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága / a tantervben történő félévi elhelyezkedése: tavaszi félév

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A hallgatónak a tanórák legalább 70%-án jelen kell lennie, 30%-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A tanulmányi munka alapja a gyakorlatok rendszeres látogatása (a 14. pont szerint), és zárthelyi dolgozat írása. A zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés a megszerezhető pontok %-os eredménye alapján– (a helyes válaszok aránya 0-49% elégtelen; 50-60% elégséges; 61-73% közepes; 74-86% jó; 87-100% jeles osztályzat). Eredménytelen zárthelyi dolgozat egyszer javítható.

16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:

Tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, és a zárthelyi dolgozat eredményes megírása és a prezentáció megtartása

16.2. Az értékelés:

Félévközi jeggyel, eredményes zárthelyi dolgozat és prezentáció eredménye alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Óralátogatás a 14. pontnak megfelelően, zárthelyi dolgozat eredményes megírása és a prezentáció megtartása.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Karches Tamás: Urban water management technical language, textbook, 2022.
2. VDT e-learning angol nyelvű tananyagok

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Online vízügyi szótár. (https://www.gwpszotar.hu/)

Baja, 2026. március 04.

Dr. Tamás Enikő Anna PhD
egyetemi docens

1. számú melléklet: Tanóra-, kredit- és vizsgaterv

2. számú melléklet: Előtanulmányi rend

ÉPÍTŐMÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK

Kódszám	Tantárgy	Előtanulmányi követelmény	
		Kódszám	Tantárgy
VTEMA05	Hidraulika 1.	VTEMA09	Matematika 2.
VTEMA06	Hidraulika 2.	VTEMA05	Hidraulika 1.
VTEMA10	Matematika 2.	VTEMA08	Matematika 1.
VTEMA12	Mechanika 2.	VTEMA11	Mechanika 1.
VTEMA13	Mechanika 3.	VTEMA12	Mechanika 2.
VTEMA17	Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 2.	VTEMA16	Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 1.
VTEMA21	Víz- és környezetjog	VTEMA16	Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 1.
VTEMA24	Informatika 2.	VTEMA23	Informatika 1.
VTEMA25	Informatika 3.	VTEMA09	Matematika 2.
VTEMA28	Geodézia 2.	VTEMA27	Geodézia 1.
VTEMA29	Térinformatika és távérzékelés	VTEMA27	Geodézia 1.
VTEMA30	Épületszerkezettan	VTEMA22	Műszaki ábrázolás
		VTEMA26	Építőanyagok
VTEMA31	Geodéziai mérőgyakorlat	VTEMA27	Geodézia 1.
VTEMA33	Földművek	VTEMA32	Talajmechanika
VTEMA34	Alapozás	VTEMA33	Földművek
VTEMA35	Acélszerkezetek	VTEMA12	Mechanika 2.
VTEMA36	Közúti közlekedési létesítmények	VTEMA27	Geodézia 1.
VTEMA37	Vasúti közlekedési létesítmények	VTEMA36	Közúti közlekedési létesítmények
VTEMA38	Közlekedési földművek és víztelenítésük	VTEMA33	Földművek
VTEMA39	Közlekedési hálózatok	VTEMA28	Geodézia 2.
		VTEMA37	Vasúti közlekedési létesítmények
VTEMA41	Vasbetonszerkezetek	VTEMA11	Mechanika 2.
VTEMA47	Közművek	VTEMA06	Hidraulika 2
		VTEMA51	Hidrológia2
VTEMA50	Hidrológia 1.	VTEMA09	Matematika 2.
VTEMA51	Hidrológia 2.	VTEMA50	Hidrológia 1.
		VTEMA87	Valószínűségszámítás és statisztika
VTEMA52	Hidrometriai mérőgyakorlat	VTEMA05	Hidraulika 1.
		VTEMA50	Hidrológia 1.
VTEMA62	Szakdolgozat 2.	VTEMA61	Szakdolgozat 1.
VTEMA63	Mezőgazdasági vízhasznosítás	VTEMA05	Hidraulika 1.
		VTEMA50	Hidrológia 1.

VTEMA65	Árvízvédelem	VTEMA51	Hidrológia 2.
		VTEMA33	Földművek
		VTEMA06	Hidraulika 2.
VTEMA67	Dombvidéki vízrendezés	VTEMA06	Hidraulika 2.
		VTEMA51	Hidrológia 2.
VTEMA68	Síkvidéki vízrendezés	VTEMA06	Hidraulika 2.
		VTEMA51	Hidrológia 2.
VTEMA69	Hidrodinamikai modellezés	VTEMA06	Hidraulika 2.
		VTEMA51	Hidrológia 2.
VTEMA70	Tározás	VTEMA05	Hidraulika 1.
		VTEMA51	Hidrológia 2.
VTEMA71	Vízgyűjtőgazdálkodás	VTEMA50	Hidrológia 1.
VTEMA72	Folyógazdálkodás	VTEMA51	Hidrológia 2.
VTEMA77	Műtárgyhidraulika	VTEMA05	Hidraulika 1.
VTEMA78	Csatornázás	VTEMA47	Közművek
VTEMA80	Vízellátás	VTEMA47	Közművek
VTEMA81	Számítógépes közműtervezés	VTEMA24	Informatika 2.
VTEMA84	Specializáción kötelezően fakultatív (Víztechnológiai folyamatok irányítása)	VTEMA44	Géptan
VTEMA85	Víztechnológiai gépek	VTEMA44	Géptan
VTSZVA914	Fizikai folyómodellezési alapismeretek	VTEMA06	Hidraulika 1.
		VTEMA28	Geodézia 1.
VTSZVA915	Fourier sorok	VTEMA08	Matematika 1.
VTSZVA921	Mérnöki matematika	VTEMA08	Matematika 1.
VTSZVA922	Ökológiai monitorozás módszerei	VTEMA01	Mérnöki kémia, vízkémia
		VTEMA03	Vízbiológia
VTSZVA925	Terepi fölmérési módszerek	VTEMA06	Hidrológia 1.
		VTEMA28	Geodézia 1.
VTSZVA926	Városi árvíz-gazdálkodás	VTEMA50	Hidrológia 1.
		VTEMA53	Vízkészletgazdálkodás
VTSZVA929	Hidrodinamikai modellezés a gyakorlatban	VTEMA06	Hidraulika 2.
		VTEMA51	Hidrológia 2.
VTSZVA936	Hidrológiai modellezés	VTEMA50	Hidrológia 1.