



CUM SCIENTIA PRO AQUIS HUNGARIAE!



KÖRNYEZETMÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK AJÁNLOTT TANTERVE

**Alkalmazandó:
a 2021/2022. tanévtől felmenő rendszerben**

Szenátusi döntés

Elfogadta a Szenátus 13-2021. (I.20.) számú határozatával.
--

Budapest, 2021. január

A szakfelelős: Dr. Vadkerti Edit PhD, egyetemi docens

A specializációk felelősei

Víztisztítás-szennyvíztisztítás specializáció: Dr. Karches Tamás PhD, egyetemi docens

Vízgyógyászat specializáció: Dr. Tamás Enikő Anna PhD, egyetemi docens

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

1. A nemzeti felsőoktatásról szóló 2011. évi CCIV. törvény;
2. A Nemzeti Közsolgálati 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 Közsolgálati 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 felsőoktatásban szerezhető képesítések jegyzékéről és új képesítések jegyzékbe történő felvételéről szóló 139/2015. (VI. 9.) Korm. rendelet (a továbbiakban: 139/2015. (VI. 9.) Kr.);
6. A felsőoktatási szakképzések, az alap- és mesterképzések képzési és kimeneti követelményeiről, valamint a tanári felkészítés közös követelményeiről és az egyes tanárszakok képzési és kimeneti követelményeiről szóló 8/2013. (I. 30.) EMMI rendelet módosításáról szóló 18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet;
7. A Nemzeti Közsolgálati Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata;
8. 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:	2004/7/VI/1/13.
OH nyilvántartásba vételi szám:	OH FRKP/376-4/2007.
A képzés FIR kódja:	BSZKKOR
A meghirdetés első éve:	2005.

Tartalomjegyzék

1. A szak megnevezése	5
2. Képzési terület	5
3. A szak specializációi	5
4. Végzettségi szint	5
5. A szakon megszerezhető végzettség és szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése	5
6. A képzés célja és az elsajátítandó szakmai kompetenciák	5
7. A képzés időtényezői	7
8. A képzés felépítése	7
9. A tanóra-, kredit- és vizsgaterv	8
10. Az előtanulmányi rend	8
11. Az ismeretek ellenőrzési rendszere	8
12. A záróvizsga	9
13. A szakdolgozat	9
14. Az oklevél	10
15. A szakmai gyakorlat	10
16. A külföldi részképzés céljából nemzetközi hallgatói mobilitásra felhasználható időszak	10
17. További szakspecifikus követelmények	10
A tantárgyi programok listája	12
TANTÁRGYI PROGRAMOK	15
1. számú melléklet: Tanóra-, kredit- és vizsgaterv	452
2. számú melléklet: Előtanulmányi rend	458

1. A szak megnevezése

környezetmérnöki (Environmental Engineering)

2. Képzési terület

az NKE tv. 3. §-ában meghatározott felsőoktatási terület: műszaki

3. A szak specializációi

víz tisztítás-szennyvíztisztítás
vízgazdálkodás

4. Végzettségi szint

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

5. A szakon megszerezhető végzettség és szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése

környezetmérnök (Environmental Engineer)

6. A képzés célja és az elsajátítandó szakmai kompetenciák

A képzés célja környezetmérnökök képzése, akik korszerű, alkalmazott természettudományos, ökológiai, műszaki, gazdasági és menedzsment ismeretekkel rendelkeznek. Képesek azonosítani a különböző területeken jelentkező környezeti veszélyeket, illetve szakmai tapasztalat birtokában képesek gazdaságosan és hatékonyan irányítani a megelőző, valamint a kárelhárítási tevékenységet. Szakmai ismereteik birtokában alkalmasak a környezeti ártalmak és károk megelőzésében, csökkentésében illetve megszüntetésében, a természeti erőforrások ésszerű felhasználására való törekvésben, hulladékszegény és energiahatékony technológiák működtetésében részt vállalni. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

A környezetmérnök

a) tudása

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.
- Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.
- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.
- 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 az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.
- Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.
- Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket.

b) 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 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 környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.
- Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.
- Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik.
- Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) 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.

d) autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseirért.
- 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.

7. A képzés időtényezői

A képzési idő félévekben: 7 félév

A képzési idő részletezése:

A fokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma	210 kredit
Összes hallgatói tanulmányi munkaóra	2660
Hallgatói munkamennyiség kreditben egy tanulmányi félévben:	átlagosan 30 kredit
Egy tanulmányi félévben a tanórák száma nappali munkarendben	átlagosan 380 tanóra
A heti tanórák jellemző száma nappali munkarendben	átlagosan 27 tanóra, ebből a kredithez rendelt tanórák száma átlagosan : 26 tanóra
Egy tanulmányi félévben a tanórák száma levelező munkarendben	átlagosan 137 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, kémia legalább 12 kredit, biológia és ökológia legalább 6 kredit, fizika legalább 6 kredit) 40-60 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek 10-30 kredit;
- műszaki mérnöki ismeretek 20-50 kredit;
- környezeti elemek védelme 30-70 kredit;
- környezetelemzés, környezetinformatika 10-30 kredit;
- környezetmenedzsment 10-30 kredit.

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

- a projektmenedzsment, vállalati gazdaságtan, a döntés-előkészítés eszközei: 6,
- az alternatív környezetbarát technológiák: 10,
- a környezetgazdálkodás, környezet-gazdaságtan, környezetmenedzsment: 14,
- a természetvédelmi feladatok megoldása: 14,
- a környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában való részvétel: 6,
- a közigazgatási, önkormányzati környezetvédelmi (település-környezetvédelmi) hatósági, ellenőri, szakértői tevékenység 6 ,
- a környezetvédelem szakterületéhez kapcsolódó minőségbiztosítás, informatika, jog, közgazdaságtan: 6 szakterületen szerezhető speciális ismeret.

A képző intézmény által ajánlható specializáció a képzés egészén belül legalább **60 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: 10 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

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))))
- évközi értékelés vagy kollokvium: ÉK
- 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.

12. A záróvizsga

12.1. A záróvizsgára bocskátás feltételei

A záróvizsgára bocskátás feltételei:

- az abszolutorium (végbizonyítvány megszerzése): az Egyetem annak a hallgatónak, aki a tantervben előírt tanulmányi és vizsgakövetelményeket és az előírt szakmai gyakorlatot – a nyelvvizsga letétele, a szakdolgozat elkészítése kivételével – teljesítette, és az előírt krediteket megszerzte, végbizonyítványt állít ki (abszolutorium), 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) Vízgazdálkodás specializáció vizsgatárgyai:
 - Környezeti elemek védelme és környezeti technológiák
 - Vízgazdálkodás
 - b) Víz tisztítás-szennyvíz tisztítás specializáció vizsgatárgyai:
 - Környezeti elemek védelme és környezeti technológiák
 - Víz tisztítás-szennyvíz tisztítás

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, amely a hallgató tanulmányaira támaszkodva, konzulens irányításával két félév alatt elvégezhető. A szakdolgozat célja, hogy a mérnökjelölt a választott témakörben bizonyítsa a megfelelő hazai és külföldi szakirodalmi tájékozottságát, valamint tervezői képességeit és 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 szakismeretek gyakorlati alkalmazására és alkotó módon történő felhasználására.

A szakdolgozat elkészítéséhez rendelt kreditérték: 15 kredit

A szakdolgozat tantárgyai:

- VTKMA59, Szakdolgozat 1., 7 kredit;
- VTKMA60, 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:

- az eredményes záróvizsga, továbbá
- a szak képzési és kimeneti követelményeiben meghatározott alábbi idegennyelvi követelmény teljesítése: Az alapfokozat megszerzéséhez egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

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 átlagának átlaga:

$$(SZD + ZV1 + ZV2 + (\acute{A}1 + \dots + \acute{A}n)/n) / 4$$

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, aki jeles, valamint az összes többi vizsgájának és gyakorlati jegyének átlaga legalább 4,51.

15. A szakmai gyakorlat

A szakmai gyakorlat 6 hét időtartamú, kritérium követelmény.

16. A külföldi részképzés céljából nemzetközi hallgatói mobilitásra felhasználható időszak: Külföldi részképzésre jelentkezhet minden hallgató, aki legalább egy lezárt félévet teljesített a tanulmányiból.

17. További szakspecifikus követelmények

A hallgató specializációt a 2. tanulmányi félév szorgalmi időszakának végéig választ. Öt főnél kevesebb jelentkező esetén specializációt az oktatási szervezet egység csak a dékán engedélyével indíthat el.

17.1. Szakirányválasztás feltételei: -

17.2. Szigorlat/komplex vizsga: -

17.3. Kritériumkövetelmények

Valamennyi specializáción:

17.3.1. *Nappali munkarend* szerinti képzésben:

Elsősegélynyújtás	0+1 óra/hét
Bevezetés a matematikába	0+2 óra/hét
Bevezetés a fizikába	0+2 óra/hét
Testnevelés 1.	0+2 óra/hét
Testnevelés 2.	0+2 óra/hét
Szakmai gyakorlat	6 hét

17.3.2. *Levelező munkarend* szerinti képzésben:

Szakmai gyakorlat: 6 hét

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

Baja, 2021. január 6. ...

A szakfelelős: Dr. Vadkerti Edit PhD, egyetemi
docens

A tantárgyi programok listája

I. Törzsanyag

VTKMA01	K	Biológia
VTKMA02	K	Mérnöki fizika
VTKMA03	K	Hidraulika 1.
VTKMA04	K	Hidrobiológia
VTKMA05	K	Kémia 1.
VTKMA06	K	Kémia 2.
VTKMA07	K	Matematika 1.
VTKMA08	K	Matematika 2.
VTKMA09	K	Matematika 3.
VTKMA10	K	Geológia
VTKMA11	K	Ökológia és mérnökökológia
VTKMA12	K	Vízgazdálkodási alapismeretek
VTKMA13	K	EU-ismeretek
VTKMA14	K	Közigazgatás és hatósági feladatok
VTKMA15	K	Kommunikáció és konfliktuskezelés
VTKMA16	K	Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 1.
VTKMA17	K	Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 2.
VTKMA18	K	Mikro- és makroökonómia
VTKMA19	K	Minőségügyi ismeretek
VTKMA20	K	Biztonságtechnika, munka- és tűzvédelem
VTKMA21	K	Építési ismeretek 1.
VTKMA22	K	Geodézia 1.
VTKMA23	K	Geotechnika
VTKMA24	K	Földművek
VTKMA25	K	Géptan
VTKMA26	K	Hidraulika 2.
VTKMA27	K	Hidrológia 1.
VTKMA28	K	Hidrológia 2.
VTKMA29	K	Műszaki ábrázolás
VTKMA30	K	Település- és régiófejlesztés
VTKMA31	K	Talajtan és mezőgazdaságtan
VTKMA32	K	Környezetvédelmi műszaki műveletek
VTKMA33	K	Egészségvédelem, közegészségügy
VTKMA34	K	Környezeti biotechnológia
VTKMA35	K	Víz kémia
VTKMA36	K	Környezeti kémia
VTKMA37	K	Környezeti állapot- és hatásvizsgálat
VTKMA38	K	Környezeti kárelhárítás, katasztrófavédelem
VTKMA39	K	Levegőtisztaság-védelem
VTKMA40	K	Környezettan és természetvédelem
VTKMA41	K	Vízminőség- és talajvédelem
VTKMA42	K	Víztechnológia-hidroökológia mérőgyakorlat
VTKMA43	K	Zaj- rezgés és sugárzásvédelem
VTKMA44	K	Adatértékelési módszerek a környezetvédelemben
VTKMA45	K	Térinformatika és távérzékelés
VTKMA46	K	Informatika 1.
VTKMA47	K	Informatika 2.
VTKMA48	K	Informatika 3.
VTKMA49	K	Méréstechnika és monitoring
VTKMA50	K	Energiagazdálkodás
VTKMA51	K	Hulladékgyártás
VTKMA52	K	Projekttervezés és kivitelezés
VTKMA53	K	Víz- és környezetjog

II. A specializációk anyag

Vízgyártás specializáció:

VTKMA61	KV	Vízgyártógazdálkodás
VTKMA62	KV	Hidrometriai mérőgyakorlat
VTKMA63	KV	Mezőgazdasági vízhasznosítás
VTKMA64	KV	Települési vízgyártás 1.
VTKMA65	KV	Települési vízgyártás 2.
VTKMA66	KV	Vizes élőhelyek védelme, kezelése és rekonstrukciója
VTKMA67	KV	Árvízvédelem
VTKMA68	KV	Dombvidéki vízrendezés
VTKMA69	KV	Síkvidéki vízrendezés
VTKMA70	KV	Vízi környezet védelme
VTKMA71	KV	Folyógyártás

Vízkezelés-szennyvízkezelés specializáció:

VTKMA73	KV	Környezettechnológiai mérőgyakorlat
VTKMA74	KV	Területi vízgyártás 1.
VTKMA75	KV	Területi vízgyártás 2.
VTKMA76	KV	Vízkezelési hálózatok
VTKMA77	KV	Vízkezelés-vízkezelés
VTKMA78	KV	Szennyvízkezelés tervezés és üzemeltetés
VTKMA79	KV	Víz- és szennyvízkezelés
VTKMA80	KV	Víz- és szennyvízkezelési telepek
VTKMA81	KV	Vízkezelési folyamatok irányítása

III. Szakdolgozat

VTKMA59	KV	Szakdolgozat 1.
VTKMA60	KV	Szakdolgozat 2.

IV. Szakmai gyakorlat

A szakmai gyakorlat 6 hét időtartamú, kritérium követelmény.

V. Szabadon választható tantárgyak : 37 tárgy

VTSZVA900	Állatrendszertan
VTSZVA901	Angol nyelv (kezdő)
VTSZVA902	Angol nyelv (kezdő) 2.
VTSZVA903	Angol nyelv (nyelvvizsgára felkészítő)
VTSZVA904	Angol nyelv (nyelvvizsgára felkészítő) 2.
VTSZVA905	AutoCAD haladó
VTSZVA906	Az ár- és belvízi védekezés gyakorlata
VTSZVA907	Bevezetés a kémiába
VTSZVA910	Épített környezet elemzés 1.
VTSZVA911	Épített környezet elemzés 2.
VTSZVA912	Felsőbb víz- és környezettechnológiai számítások
VTSZVA913	Fenntartható fejlődés
VTSZVA914	Fizikai folyómodellezési alapismeretek
VTSZVA916	Hajózási ismeretek
VTSZVA917	Hazai Nemzeti Értékeink
VTSZVA918	Helyi Nemzeti Értékeink
VTSZVA919	Környezetrekonstrukció alapjai
VTSZVA920	Mérnöki meteorológia
VTSZVA921	Mérnöki matematika
VTSZVA922	Ökológiai monitorozás módszerei
VTSZVA923	Szennyvíztisztítás modellezése
VTSZVA924	Táblázatkezelés a mérnöki gyakorlatban
VTSZVA927	Védelmi gyakorlat
VTSZVA928	Veszélyes anyagok és kárelhárításuk
VTSZVA929	Hidrodinamikai modellezés a gyakorlatban
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

VI. Kritériumkövetelmények

Az alábbi tárgyak nappali képzésben kiritériumkövetelmények:

1. VTKMA54 KR Elsősegélynyújtás
2. VTKMA55 KR Bevezetés a matematikába
3. VTKMA56 KR Bevezetés a fizikába
4. VTKMA57 KR Testnevelés 1.
5. VTKMA58 KR Testnevelés 2.

A szakmai gyakorlat kiritériumkövetelmény

KÖRNYEZETMÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK
TANTÁRGYI PROGRAMOK

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA01
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Biológia
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Biology
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 3 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % gyakorlat, 67 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. Vadkerti Edit PhD egyetemi docens
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 8.1.1. nappali munkarend: 36 (0 EA + 24 SZ + 12 GY)
 - 8.1.2. levelező munkarend: 12 (0 EA + 8 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 biológia tárgya. Az élő anyag tulajdonságai. Sejtbiológia. Anyagcsere. Fotoszintézis. Genetika, szaporodás. Evolúció. Taxonómia.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Fields of biology. Characteristic of living things. Cell biology. Metabolism. Photosynthesis. Genetics, heredity. Evolution. Taxonomy.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus, természettudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. A környezetmérnöki tevékenységhez szükséges biológiai ismeretek alkalmazása.

Képességei: Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntéselőkészítési 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. Applying of biological knowledge in environmental engineering.

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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Az élő anyag tulajdonságai. Sejtelmélet, sejtalkotók, sejttípusok (baktériumok, növények, gombák, állatok). Diffúzió, ozmózis, passzív és aktív transzport. (Characteristics of living things. Cell theory, cellular organelles, cell types (bacteria, plants, fungi, animals. Diffusion, osmosis, passive and active transport.) Gyakorlat: A mikroszkóp felépítése. Növényi és állati sejt vizsgálata

12.2. Anyagcsere és energiaáramlás. Biogén elemek és szerepük. Biopolimerek. (Biogenic elements and their role. Biopolymers. Metabolism and energy transfer.) Gyakorlat: Kísérletek, szénhidrátokkal, zsírokkal. Erjedés vizsgálata.

12.3. Intermedier anyagcsere: felépítő és lebontó folyamatok. (Metabolism: anabolism and catabolism.) Gyakorlat: A fotoszintézis vizsgálata.

12.4. Növényi és állati szövetek. (Plant and animal tissues.) A szövetek csoportosítása, az egyes szövettípusok struktúrája és funkciója. Gyakorlat: Növényi szövetek vizsgálata.

12.5. Homeosztázis, szabályozás, ingerlékenység. Növekedés és fejlődés. Mozgás. (Homeostasis, regulation, respond. Growth and development. Movement.) Gyakorlat: Állati szövetek vizsgálata.

12.6. Gének, információ tárolás és átadás. DNS replikáció, fehérjeszintézis. Sejtosztódás. Öröklődés. (Genes, information storage and transfer. DNA replication, protein synthesis. Cell division. Inheritance.) Gyakorlat: Kísérletek fehérjékkal.

12.7. Evolúció, populációgenetika, fajképződés, szelekció, genomika. (Evolution, population genetics, speciation, selection, genomics.) Gyakorlat: populációgenetikai példák megoldása.

12.8. Vírusok, baktériumok, gombák jellemzése. (Characterization of viruses, bacteria and fungi.) Gyakorlat: erjedés vizsgálata.

12.9. Növények, algák jellemzése. (Characterization of plants and algae.) Gyakorlat: növényhatározás.

12.10. Protozoa, szivacsok, csalanózők, férgek jellemzése. (Characterization of protozoa, sponges, cnidarians, worms.) Gyakorlat: állathatározás.

12.11. Ízeltlábúak jellemzése. (Characterization of Arthropoda.) Gyakorlat: állathatározás.

12.12. Gerincesek jellemzése (Characterization of Vertebrata.) Pótlás, javítás.

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

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 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.

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, valamint a jegyzőkönyvek elfogadása.

16.2. Az értékelés: Az értékelés típusa: **évközi értékelés**, ötfokozatú, a 10 beszámoló átlaga.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Mándics Dezső, dr. Molnár Katalin: Biológia Középiskolásoknak, érettségizőknek. Panem Könyvkiadó. Budapest 2008. ISBN: 9635455089

17.2. Ajánlott irodalom:

1. E. D. Enger, F. C. Ross: Concepts in Biology, Laboratory Manual. The McGraw–Hill Companies, USA, 2009. ISBN-13: 978-0-39-092262-5

Baja, 2020. február 15.

Dr. Vadkerti Edit PhD
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA02
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mérnöki fizika
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Physics for Civil Engineers
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % gyakorlat, 50 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki 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. Hetesi Zsolt egyetemi docens PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
- 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) (Course description - English): Mechanics: Newton-law, equations of motion, conservation laws. Electrostatics. DC Circuits. Magnetism. Magnetostatics. Electromagnetic Induction. Measuring elements.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudás: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

Képesség: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.

Attitűd: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

Autonómia és felelősség: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Competences:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection.

Capability: 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: Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

- 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 erőterben. Potenciál és feszültség. Kondenzátorok.
- 12.5.** Anyagok elektromos erőterben. 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 erőter és jellemzői. A Biot-Savart, és a gerjesztési törvény, és alkalmazásai. Erőhatások mágneses erőterben 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 erőter anyagban, mágneses körök. Váltóáramú áramkörök jellemzőinek meghatározása differenciálegyenletek és komplex impedanciák alkalmazásával. Egyszerűbb váltóáramú körök vizsgálata. Méréstechnikai ismeretek. Érzékelők a mérés technikában.
- 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. Forgalmatszámológépek 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

- 12.1.** Basics of mechanics. Mass point and point system motion.
 - 12.2.** Newton's Laws and Remaining Quantities: Pulse, Energy, Momentum.
 - 12.3.** Hydrostatics and hydrodynamics: pressure, Archimedes' law, Bernoulli equation, flow space.
 - 12.4.** Basic electrostatic phenomena. Electric Charging, Coulomb's Law. Electrical field strength and flux. Work and energy in electric field. Potential and voltage. Capacitors.
 - 12.5.** Materials in electric field. The capacitor as a sensor. The piezoelectric effect and its practical application.
 - 12.6.** Contact potential and its application in temperature measurement. Laws of Direct Current. Laws of stationary electric current, basic laws of circuits.
 - 12.7.** 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.
 - 12.8.** Time-varying electromagnetic field. Motion induction. Faraday's Law and its Appearance at Sensors. Time-varying electromagnetic fields.
 - 12.9.** 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.
 - 12.10.** Resistor type, inductive and capacitive sensors. Induction, magnetoelastic, thermoelectric and piezoelectric sensors.
 - 12.11.** Measurement of force, displacement, acceleration, vibration characteristics. Measurement of flow rates of liquids and gases. Synthesis. Traffic counting sensors.
 - 12.12.** 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.
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 2. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége:** A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá.
- 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: Kollokvium (ÉK). A félévközi 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 félévközi teljesítménye nem érte el a 80%-ot vagy a megajánlott jegyet nem fogadja el, szóbeli vizsgát tesz. A vizsga értékelése 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 legalább elégséges vizsgajegy

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

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

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Vermes Miklós: Fizika I-IV gimnáziumok számára. ISBN: 9630045710

Baja, 2020. 03. 08.

Dr. Hetesi Zsolt PhD
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA03
- 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 % gyakorlat, 50 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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.** össz óraszám/félév:
 - 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 specializáció szaktantárgyainak megalapozása céljából.

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

Tudása: Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a hidraulika alapvető 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, döntéselőkészítési munkában. Képes a hidraulika témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására a hidraulika tudomány területén.

Attitűdje: 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 vállalja 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: Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Familiar with the main mechanisms of hydraulics. Familiar with the general terms of hydraulics.

Capabilities: 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. The integrated consideration of hydraulics. Implementing a wide range of integrated knowledges in hydraulics.

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. 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. Is committed to sustainable water management, acts in a responsible and tolerant manner. Is capable of team work. Is characterised by methodological consistency. Shows analytical and problem solving skills. Is committed to continuously expand his knowledge base.

Autonomy and responsibility: 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. 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.

11. Előtanulmányi követelmények: Matematika 2. VTKMA08

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

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. (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.)

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. (Physical properties, 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.)

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). (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).)

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

12.5. Úszás, lebegés, lemerülés. Úszási stabilitás feltételei (labilitás, relatív stabilitás, neutrális állapot). Metacentrum fogalma és meghatározása. (Rising, floating, sinking. Conditions of floating stability (lability, relative stability, neutral state). Concept and definition of metacentrum.)

12.6. Hidrodinamika. Reynolds szám meghatározása és értelmezése. Froude szám meghatározása és értelmezése. Folyadékmozgások osztályozása. (Hydrodynamics. Definition and interpretation of Reynolds number. Definition and interpretation of Froude number. Classification of flowing fluids.)

12.7. Hidrodinamika: erők, munkavégzés, energiaváltozás. Folytonossági tétel, középsebesség fogalma. Euler-féle hidrodinamikai alapegyenlet. Ideális folyadék dinamikai egyensúlya. Bernoulli egyenlet. (Hydrodynamics: forces, work, energy change. Continuity theorem, mean speed concept. Euler's hydrodynamic basic equation. Ideal fluid dynamic balance. Bernoulli equation.)

12.8. Magányos csőszál vizsgálata, súrlódási veszteség meghatározása. Nikuradze-féle homokérdesség. Moody-diagram. Hosszmenti veszteségek meghatározása csővezetékben. Helyi veszteségek értelmezése és meghatározása csővezetékben. Egyenértékű csőhossz fogalma. Csőfal szilárdságtani méretezése. (Analysis of a single pipeline, determination of friction loss. Nikuradze's roughness. Moody diagram. Determination of longitudinal losses in pipelines. Interpretation and determination of local losses in pipelines. Concept of equivalent pipe length. Sizing of pipe walls.)

12.9. Kifolyás, átfolyás, átbukás. Kifolyás kisméretű nyíláson keresztül. Kifolyás nagyméretű nyíláson. Szabadon kifolyó vékony vízszög pályája. Vízszint alatti átfolyás (zsilipek). Bukók számítása. Mérőnyílások, mérőcsatornák, vízhozammérő műtárgyak. (Outflow, crossflow, overflow. Outflow through small opening. Outflow through large opening. Free-flowing thin jet of water. Underwater flow (locks). Calculation of weirs. Measuring equipments and hydraulic structures.)

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. (Free surface flow concept. General characterization of permanent water movement, derivation of velocity factor, Chezy's formula. Simplifications, classification of free-surface flows. Section energies. Bed sizing for permanent flows, simple and complex trapezoidal and natural profile shapes. Basis of open bed design, calculation of artificial and natural beds.)

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

12.12. A kétdimenziós szivárgás, potenciális síkáramlás, műtárgy alatti szivárgások meghatározása. A szivárgási együttható, az anizotrópia meghatározása. (Determination of two-dimensional seepage, plane potential flow, and seepage under hydraulic structures. Seepage coefficient, determination of anisotropy.)

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 hiányzó hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. 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.

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

16.1. 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 (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).

16.2. Az értékelés: Kollokvium (ÉK)

- 10 db 5 perces dolgozatra kapható összesen maximum $10 \times 1 = 10$ pont
- három zárthelyi feladatra kapható összesen maximum $3 \times 10 = 30$ 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.

16.3. 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.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Haszpra O.: Hidraulika I., Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó, 1992. 2.
2. Zellei L.: Hidraulika 1-2.; EKF, 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.: Hidraulika (jegyzet) EKF 2003.
4. Zellei L.: Hidraulika feladattár I-II-III

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Starosolszky Ö.: Vízépítési hidraulika. MK 1970.
2. Haszpra O., Horváth L.: Hidraulika példatár, Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó, 2001.
3. Sallay Katalin: Hidraulika praktikum I és II, kézirat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

Baja, 2020. 03. 16.

Dr. Keve Gábor PhD
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA04
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidrobiológia
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrobiology
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 3 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % gyakorlat, 67 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. Vadkerti Edit, egyetemi docens
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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) (Course description): Biology of surface water, water distribution network and waste water treatment. Practical aspects of biological water qualification.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Tisztában van az 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 törekvések 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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Hidrobiológia, vízminőség, szennyezés. Élőlények és környezetük kölcsönhatásai: élettelen környezeti tényezők. (Introduction to Hydrobiology/Limnology, water quality and pollution. Interactions between organisms and their Environment: abiotic environment).

Gyakorlat: Fitoplankton vizsgálata.

12.2. Élőlények és környezetük kölcsönhatásai: élőlények egymásra hatása (versengés, növényevés, predáció, parazitizmus, és szimbiózis), vízi anyagforgalom, vízi ökoszisztémák productivitása. (Interactions between organisms and their Environment: interactions between organisms (competition, herbivory, predation, parasitism, and symbiosis), aquatic nutrient cycling, ecosystem productivity).

12.3. Vizi élettájak, életközösségek. Gyakorlat: Zooplankton vizsgálata. (Zonation, communities. Practice: Introduction to zooplankton analysis).

12.4. Vízi organizmusok. (Aquatic organisms).

12.5. 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. (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 Directives. Practice: Introduction to periphytic analysis and to microbiology).

Gyakorlat: zooplankton.

12.6. Víznyerés felszíni és felszín alatti vizekből. A felszín alatti vizek biológiája. Gyakorlat: makrozoobenton vizsgálat. (Surface and subsurface sources of water supply. Ecology of subsurface aquatic ecosystems. Practice: Introduction to macrozoobenthos.).

12.7. Ivóvízellátó rendszerek műtárgyainak bevonat-szervezetek. (Organisms inhabiting the water supply network).

12.8. Ivóvízellátó hálózat biológiája. Gyakorlat: makrovegetáció vizsgálat. (Structure and function of biofilms in the water supply network.).

12.9. A szennyezett felszíni víz öntisztulási folyamatai. A csatornahálózatok biológiája. (Self-cleaning of surface waters. Biology of sewers. Practice: Introduction to macrophyte analysis).

12.10. Biológiai szennyvíztisztítás. A szennyvíz élőlényei, szerepük és tevékenységük. Gyakorlat: szennyvíz vizsgálat. (Biological wastewater treatment. Role of microorganisms in sewage treatment. Practice: Microscopic analysis of sewage sludge flocks).

12.11. Üzemeltetési problémák a biológiai szennyvíztisztítás során. (Operating problems during biological wastewater treatment). Gyakorlat: mikroszkópos szennyvízvizsgálat.

12.12. Pótlás. (Correction of tests).

- 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:** Hiányzás 2 alkalommal elfogadott, a gyakorlatokat pótolni kell, ezzel kapcsolatban a hallgatónak kell megkeresnie az oktatót.
- 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 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.
- 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, valamint a jegyzőkönyvek elfogadása.
- 16.2. Az értékelés:** Évközi értékelés, ötfokozatú, a 10 beszámoló átlaga.
- 16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:** aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. 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
- 17.2. Ajánlott irodalom:**
1. Malcolm G Anderson, Jeffrey J McDonnell: Encyclopedia of Hydrological Sciences. Wiley, USA. 2005. ISBN-13: 978-0471491033

Baja, 2020. február 15.

Dr. Vadkerti Edit PhD
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA05
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Kémia 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Chemistry 1.
4. **Kreditérték és képzési karakter**
 - 4.1. 6 kredit
 - 4.1. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % gyakorlat, 33 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. Cimer Zsolt egyetemi docens PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
 - 8.1. össz óraszám/félév:
 - 8.1.1. nappali munkarend: 72 (24 óra EA + 0 óra SZ + 48 óra Gy)
 - 8.1.2. levelező munkarend: 24 (8 óra EA+0 óra SZ+ 16 óra Gy)
 - 8.2. heti óraszám-nappali munkarend: 6
 - 8.3. Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:-
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az általános kémia áttekintése, hangsúlyozottan a környezetvédelmi vonatkozásokra. Az elméleti anyaghoz kapcsolódó kémiai számítások és laboratóriumi gyakorlatok.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Professional content of the subject (in English)): General chemistry with special attention to environmental protection aspects. Calculations of general chemistry and laboratory work based on theory.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudás: Ismeri az általános kémiai és a szerves kémia alapvető képleteket és reakciókat. Ismeri a környezetmérnöki általános és szerves 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 szerves 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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul-English)

- 12.1.** A kémiai anyag megjelenési formái, halmazállapotok, halmazállapot változások. Fázisdiagramok példákkal. A gázállapot jellemzése. Állapothatározók, állapotegyenletek. Gy: Sztöchiometriai számítások 1. (Natural forms of chemical substances, terms of chemical states and changes in terms of chemical state. Phase diagrams with examples. Characterization of the gas state. State determinants and state equations. P: Stoichiometric calculations 1.)
- 12.2.** A folyadék-halmazállapot jellemzése. Elegy, oldat, oldhatóság, gőznyomás. Koncentrációtípusok. Híg oldatok törvényei. Gy: Sztöchiometriai vizsgálatok 2. (Liquid state characterization. Mixture, solution, solubility, vapour pressure. Concentration types. Laws of dilute solutions. P: Stoichiometric tests 2.)
- 12.3.** Gázok, folyadékok és szilárd anyagok oldhatósága folyadékban. Folyadékkelegyek desztillációja. Szilárd elegyek tulajdonságai, ötvözetek típusai példákkal. A kristályos szilárd testek szerkezete és tulajdonságai. Gy: Feladatok oldatokkal 1. (Solubility of gases, liquids and solids in liquids. Distillation of liquid mixtures. Characteristics of solid mixtures, and types of alloys with examples. Structure and characteristics of crystalline solids. P: Exercises with solutions 1.)
- 12.4.** Az atom szerkezete. Az elemek periódusos rendszere, periodikusan változó tulajdonságok. Gy: Feladatok oldatokkal 2. (Structure of the atom. Periodic table of the elements, and periodically changing attributes. P: Exercises with solutions 2.)

- 12.5.** Molekulák szerkezete a kémiai kötéstípusok. A kémiai kötések típusai. Másodlagos kötések. Gy: Feladatok gázokkal. (Structure of molecules are chemical bond types. Types of chemical bonds. Secondary joints. P: Exercises with gases.)
- 12.6.** Kémiai reakciótípusok példákkal. Gy: Kémiai reakcióegyenletek felírása, rendezése. (Chemical reaction types with examples. E: Writing and sorting chemical reaction equations.)
- 12.7.** Kémiai reakciók egyensúlyai, reakciósebesség, a reakciósebességet befolyásoló tényezők, egyensúlyi állandó. A kémiai egyensúly eltolásának lehetőségei példákkal. Gy: Oxidációs és redukciós reakciók felírásának gyakorlása és feladatmegoldások. (Equilibria of chemical reaction, reaction rate, factors influencing reaction rate, and equilibrium constant. Possible ways to shift chemical equilibrium with examples. P.: Practicing writing oxidation and reduction reactions, and exercises.)
- 12.8.** Elektrolitok tulajdonságai és egyensúlyai. Kémhatás, pH. Savak és bázisok vizes oldatának egyensúlyai. Sók vizes oldatának egyensúlyai. Pufferek és pufferrendszerek példákkal. Indikátorok. Gy: Sav-bázis reakciók felírásának gyakorlása és feladatmegoldások. pH számítás. (Characteristics and equilibria of electrolytes. PH level, pH. Equilibria of aqueous solution of acids and bases. Equilibria of aqueous solution of salts. Buffers and buffer systems with examples. Indicators. P: Practicing writing acid-base reactions and problem solving. Calculation of pH.)
- 12.9.** Elektrokémiai alapfogalmak és törvények. Áramtermelésre használt kémiai rendszerek. A galvánelem működése, elektromotoros ereje. Az elektrolízis bemutatása példákon keresztül. Gy: Elektrokémiai feladatok. (Basic electrochemical concepts and laws. Chemical systems for power generation. Operation and electric motor power of the galvanic cell. Demonstration of electrolysis through examples. P: Electrochemical exercises.)
- 12.10.** Termokémiai alapfogalmak és törvények. Katalizátorok és inhibitorok. Gy: Termokémiai számítások. (Basic thermochemical concepts and laws. Catalysts and inhibitors. P: Thermochemical calculations.)
- 12.11.** Heterogén kémiai rendszerek és egyensúlyaik. Szilárd és gázfázisok között lejátszódó reakciók. Heterogén reakciók oldatokban, megoszlási egyensúly. Határfelületi jelenségek. Durva diszperz rendszerek. Kolloid rendszerek csoportosítása, a kolloid oldat jellemzése. Gy: Laboratóriumi rendszabályok és laboratóriumi eszközök. Tömegmérés és oldatkészítés. (Heterogeneous chemical systems and their equilibria. Reactions between solid and gas phases. Heterogeneous reactions in solutions, distribution equilibrium. Interface phenomena. Coarse dispersed systems. Classification of colloidal systems, characterization of the colloidal solution. P: Laboratory regulations and laboratory equipment. Mass measurement and preparation of solution.)
- 12.12.** Komplex vegyületek tulajdonságai és egyensúlyai. Gy: Sűrűség-, vezetőképesség- és pH-mérés. (Properties and equilibria of complex compounds. E: Density, conductivity and pH measurement.)
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága/a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 1. félév
- 14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, 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:** Az előadás anyaga a következő órán zárthelyi formájában ellenőrzésre kerül. A gyakorlatok anyagából a félév során két zárthelyit dolgozatot kell írni, a gyakorlatokon végzett vizsgálatokról egy-egy jegyzőkönyvet kell készíteni. A zárthelyi dolgozatokat kettő alkalommal lehet pótolni, a vizsgaidőszakot megelőző, előre meghirdetett alkalmakon.
- 16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**
- 16.1. Az aláírás megszerzésének feltétele:** Az aláírás feltétele az előadásokon és a gyakorlatokon való részvétel, a kiadott formai és tartalmi követelményeknek megfelelően elkészített jegyzőkönyvek határidőre történő leadása.
- 16.2. Az értékelés:** Gyakorlati jegy. Az előadás anyaga a következő órán zárthelyi formájában ellenőrzésre kerül. A gyakorlatok anyagából a félév során két zárthelyit dolgozatot kell írni, a gyakorlatokon végzett vizsgálatokról egy-egy jegyzőkönyvet kell készíteni. 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 megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. Kötelező irodalom:**
1. Berecz Endre: Kémia műszakiaknak. Tankönyvkiadó, Bp. 2001. ISBN 9789631927825
- 17.2. Ajánlott irodalom:**
1. Bodonyi Ferenc – Pitter György: Kémiai összefoglaló, 7. kiadás. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 2000. ISBN 963-16-3075-7
 2. Villányi Attila: Ötösöm lesz kémiából. Példatár és megoldások. Műszaki Könyvkiadó, Bp. ISBN: 9789631623826

Baja 2021. 1. 6.

Dr. Cimer Zsolt PhD
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA06

2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Kémia 2.

3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Chemistry 2.

4. **Kreditérték és képzési karakter**

4.1. 6 kredit

4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % gyakorlat, 33% elmélet

5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. Cimer Zsolt PhD egyetemi docens

8. **A tanórák száma és típusa:**

8.1. össz óraszám/félév:

8.1.1. nappali munkarend: 72 (24 óra EA+0 óra SZ+ 48 óra Gy)

8.1.2. levelező munkarend: 24 (8 óra EA+0 óra SZ+ 16 óra Gy)

8.2. heti óraszám-nappali munkarend: 6

8.3. Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők:-

9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az általános kémia áttekintése, hangsúlyozottan a környezetvédelmi vonatkozásokra. Az elméleti anyaghoz kapcsolódó kémiai számítások és laboratóriumi gyakorlatok.

A tantárgy szakmai tartalma (angolul): Inorganic and organic chemistry with special attention to environmental protection aspects. Calculations of Chemistry and laboratory work based on theory.

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

Tudás: Ismeri a szervetlen kémiai és a szerves kémia alapvető képleteit és reakcióit. Ismeri a környezetmérnöki szervetlen és szerves 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 a szervetlen kémiai és a szerves 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: He/she knows basic formulas and reactions of inorganic chemistry and organic chemistry. Knows methods of learning inorganic and organic chemical processes in environmental engineering. Knows techniques to solve problems encountered in chemical laboratory work. Knows basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing in environmental protection.

Capabilities: Be able to present and apply 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 expand and integrate the knowledge gained in the field of inorganic chemistry and organic 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: Kémia 1. VTKMA05

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul-English)

12.1. A nemfémek elemek általános jellemzése. A hidrogén és a nemesgázok tulajdonságaik, előfordulásuk, felhasználásuk és környezeti jelentőségük. Gy: Számítási feladatok szervetlen vegyületekkel. General characterization of non-metallic elements. Properties, occurrence, uses and environmental significance of hydrogen and noble gases. P: Calculations problems with inorganic compounds.

12.2. Az oxigén- és a nitrogéncsoport elemeinek jellemzése: tulajdonságaik, előfordulásuk, felhasználásuk és környezeti jelentőségük. Fontosabb vegyületeik jellemzése. Gy: Számítási feladatok szerves vegyületekkel. Characterization of oxygen and nitrogen elements: properties, occurrence, use and environmental significance. Characterization of their major compounds. P: Calculations problems with organic compounds.

12.3. A szén-csoport elemeinek jellemzése: tulajdonságaik, előfordulásuk, felhasználásuk és környezeti jelentőségük. Fontosabb vegyületeik jellemzése. A halogének jellemzése: tulajdonságaik, előfordulásuk, felhasználásuk és környezeti jelentőségük. Fontosabb vegyületeik jellemzése. Gy: Csapadékképzésen alapuló analitikai eljárások. Gravimetriás szulfát-ion meghatározás. Vizekben előforduló összes oldott és oldhatatlan lebegőanyag meghatározása. Characterization of carbon group elements: properties, occurrence, use and environmental significance. Characterization of their major compounds. Characterization of halogens: their properties, their occurrence, their use and their environmental importance. Characterization of their major compounds. E: Analytical procedures based on precipitation. Gravimetric determination of sulphate ion. Determination of total dissolved and insoluble suspended solids in water.

- 12.4.** A fémek általános jellemzése. Az alkáli- és alkáli-földfémek jellemzése: tulajdonságaik, előfordulásuk, felhasználásuk és környezeti jelentőségük. Fontosabb vegyületeik jellemzése. Gy: Vizek klorid-ion tartalmának meghatározása. General characterization of metals. Characterization of alkaline and alkaline earth metals: their properties, their occurrence, their use and their environmental significance. Characterization of their major compounds. E: Determination of chloride ion content in water.
- 12.5.** A d-mező fémeinek jellemzése: tulajdonságaik, előfordulásuk, felhasználásuk és környezeti jelentőségük. Fontosabb vegyületeik jellemzése. A földfémek jellemzése: tulajdonságaik, előfordulásuk, felhasználásuk és környezeti jelentőségük. Fontosabb vegyületeik jellemzése. Komplexometriás titrálások alapjai. Vízkeménység meghatározása. Characterization of d-field metals: their properties, their occurrence, their use and their environmental significance. Characterization of their major compounds. Characterization of earth metals: their properties, their occurrence, their use and their environmental significance. Characterization of their major compounds. Basics of Complexometric Titrations. Determination of water hardness.
- 12.6.** Szerveskéimiai reakciótípusok bemutatása példákon keresztül. A szerves vegyületek csoportosítása. Gy: Redoxi titrálások alapjai. A KOI meghatározásának módszerei. Examples of organic chemistry reaction types. Grouping of organic compounds. E: Basics of Redox Titrations. Methods for Determining Chemical Oxygen Demand (COD).
- 12.7.** A szénhidrogének jellemzése: csoportjaik, tulajdonságaik, előfordulásuk, felhasználásuk és környezeti jelentőségük. Gy: A vizek oldott oxigén tartalmának meghatározása. Characterization of hydrocarbons: their groups, properties, occurrence, use and environmental importance. E: Determination of dissolved oxygen content in water.
- 12.8.** Az oxigén- és nitrogéntartalmú szerves vegyületek jellemzése: csoportjaik, tulajdonságaik, előfordulásuk, felhasználásuk és környezeti jelentőségük. Gy: Sav-bázis titrálások alapjai. Vizek savasságának és lúgosságának meghatározása. Characterization of oxygen- and nitrogen-containing organic compounds: groups, properties, occurrence, use and environmental significance. E: Basics of acid-base titrations. Determination of acidity and alkalinity of water.
- 12.9.** A szénhidrátok jellemzése: csoportjaik, tulajdonságaik, előfordulásuk és az élő szervezetekben betöltött jelentőségük. Gy: Elektroanalitikai módszerek. Helyszíni pH, vezetőképesség, oldott oxigén és redoxipotenciál mérések. Characterization of carbohydrates: their groups, properties, occurrence and importance in living organisms. E: Electroanalytical methods. Field pH, conductivity, dissolved oxygen and redox potential measurements.
- 12.10.** Az aminosavak és a fehérjék jellemzése: csoportjaik, tulajdonságaik, előfordulásuk és az élő szervezetekben betöltött jelentőségük. Gy: Spektrofotometriás módszerek alapjai. Vizek ammóni ill. ammónium-ion tartalmának meghatározása. Characterization of amino acids and proteins: their groups, properties, occurrence and importance in living organisms. E: Basics of spectrophotometric methods. Determination of ammonia or ammonium ion content in water.
- 12.11.** A nukleinsavak és lipidek jellemzése: csoportjaik, tulajdonságaik, előfordulásuk és az élő szervezetekben betöltött jelentőségük. Gy: A vizek nitrit- és nitrát-ion tartalmának meghatározása. Analitikai gyorsesztek használata. Characterization of nucleic acids and lipids: their groups, properties, occurrence and importance in living organisms. E: Determination of nitrite and nitrate ion content in water. Use of rapid analytical tests.
- 12.12.** A műanyagok jellemzése: csoportjaik, tulajdonságaik, előfordulásuk, felhasználásuk és környezeti jelentőségük. Gy: Zárógyakorlat. Characterization of

plastics: groups, properties, occurrence, use and environmental relevance. E: Closing exercise.

- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága/a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 2. félév
- 14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, 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:** Az előadás anyaga a következő órán zárthelyi formájában ellenőrzésre kerül. A gyakorlatok anyagából a félév során két zárthelyit dolgozatot kell írni, a gyakorlatokon végzett vizsgálatokról egy-egy jegyzőkönyvet kell készíteni. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles. A zárthelyi dolgozatok kettő alkalommal lehet pótolni, a vizsgaidőszakot megelőző, előre meghirdetett alkalmakon.
- 16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**
- 16.1. Az aláírás megszerzésének feltétele:** 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.
- 16.2. Az értékelés:** Kollokvium. A kollokvium írásbeli (minimumkérdések) és szóbeli (tételhúzás) részből áll. A tételhúzás feltétele a minimumkérdések hibátlan írásbeli megválaszolása. A vizsgajegy a félév anyagából húzott tételre kapott érdemjegy.
- 16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:** az aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsga jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Berecz Endre: Kémia műszakiaknak. Tankönyvkiadó, Bp. 2001. ISBN 9789631927825

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Bodonyi Ferenc – Pitter György: Kémiai összefoglaló, 7. kiadás. Műszaki Könyvkiadó, Bp. 2000. ISBN 963-16-3075-7

Baja 2021.1.6.

Dr. Cimer Zsolt
egyetemi docens, PhD
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA07
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Matematika 1.
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Mathematics 1.
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.5** kredit
 - 4.2.a** tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 40 % gyakorlat, 60 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján.
- 6. Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víz tudományi Kar Vízépítési Tanszék.
- 7. A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása:** Dr. Fekete Árpád, PhD, adjunktus
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. Össz óraszám:**
 - 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 (ha vannak): a gyakorlati órákon az oktatás interaktív módon is megvalósul, a hallgatók részére az oktató feladatokat határoz meg, melyek a foglalkozáson kerülnek megbeszélésre.
- 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) (Course description - English): 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 a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

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

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Elérendő kompetenciák (angolul) Competences:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematics necessary for practicing environmental protection.

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

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

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. (Introduction to complex numbers)

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 és mátrix értelmezése, tulajdonságai. Mátrix rangja, inverze. Vektorterek. (Matrices, vectorspaces, determinant)

A determináns fogalma, kifejtése. A determináns kiszámítása átalakítással. A mátrix fogalma, műveletek mátrixokkal. Mátrix elemi átalakításai, a mátrix rangja. A négyzetes mátrix adjungáltja és inverze. A vektortér fogalma, vektorok lineáris függetlenségének vizsgálata a mátrix rangjának segítségével. A vektor koordinátái, műveletek vektorokkal (skaláris, vektoriális, vegyes szorzat).

12.3. Lineáris egyenletrendszerek megoldási módszerei. (Linear equation systems)

A lineáris egyenletrendszer fogalma. A lineáris egyenletrendszer megoldhatóságának vizsgálata. A Kronecker-Capelli-tétel. A Cramer-szabály. A Gauss-elimináció. Az inverz mátrix módszer.

12.4. Számsorozat határértéke. Nevezetes sorozatok határértékei. Határértékek számítása. (Limits of sequences)

A sorozat fogalma, monotonitás, korlátosság. Sorozatok konvergenciája és az ezzel kapcsolatos tételek. Műveletek konvergens sorozatokkal. Néhány nevezetes sorozat határértéke. Különböző sorozatok határértékének számítása.

12.5. Egyváltozós valós függvények és elemi tulajdonságaik. (Elementary properties of real functions)

Az egyváltozós függvény fogalma, elemi tulajdonságai (korlátosság, monotonitás, paritás, periodikusság). Függvények folytonossága adott pontban. A Heine és a Cauchy-féle definíció. Műveletek folytonos függvényekkel. Az összetett és inverz függvény fogalma. Trigonometrikus függvények és inverzeik. Hiperbolikus függvények és inverzeik, az areafüggvények. Hiperbolikus függvényekre vonatkozó összefüggések.

12.6. Függvények határértéke. A differenciálhányados értelmezése. (Limits of functions, differentiation)

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. (Differentiation rules)

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 logaritmus differenciálás. Paraméteres alakban adott függvény deriváltja. Implicit alakban adott függvény differenciálása.

12.8.A differenciálszámítás középértéktételei. A differenciálszámítás alkalmazásai. (Mean value theorems, applications of differentiation)

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

12.9. Teljes függvényvizsgálat. Szélsőérték feladatok. (Analysis of functions, extrem-value problems)

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. (Indefinite integral, techniques of integration)

A primitív függvény. Alapintegrálok és a határozatlan integrál néhány tulajdonsága. Integrálás helyettesítéssel és néhány fontos integráltípusa. A parciális integrálás módszere. Racionális törtfüggvények integrálása (a parciális törtekre bontás).

12.11. Irracionális, trigonometrikus, exponenciális és hiperbolikus függvények integrálása. (Integration of trigonometric, exponential and hyperbolic functions)

Az integrandus másodfokú polinom négyzetgyöke. Trigonometrikus függvények racionális kifejezésének integrálása. Exponenciális és hiperbolikus függvények integrálása megfelelő helyettesítésekkel.

12.12. A határozott integrál. A határozott integrál tulajdonságai. (The definite integral)

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

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

14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 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 ZH-k eredményes megírása.

16.2. Az értékelés: A kollokvium írásbeli, mely elméleti kérdéseket és feladatokat tartalmaz. Az 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 sikeres vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kovács József, Takács Gábor, Takács Miklós: Analízis (42440), ISBN: 9789631882742
2. Matematikai feladatok (Szerkesztő: Scharnitzky Viktor), ISBN: 9631953491

17.2. Ajánlott irodalom:

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

2020. 03. 04.

Dr. Fekete Árpád
adjunktus
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA08
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Matematika 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Mathematics 2.
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 5 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 40 % gyakorlat, 60 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján.
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víz tudományi Kar Vízépítési Tanszék.
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása:** Dr. Fekete Árpád, PhD, adjunktus
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. **össz óraszám:**
 - 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 (ha vannak):** a gyakorlati órákon az oktatás interaktív módon is megvalósul, a hallgatók részére az oktató feladatokat határoz meg, melyek a foglalkozáson kerülnek megbeszélésre.
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). Többváltozós függvények differenciál- és integrál számítása. A vektoranalízis alapjai.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): 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). Functions of several variables (partial and directional derivatives, multiple integrals). Calculus with vector functions.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

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

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Elérendő kompetenciák (angolul) Competences:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematics necessary for practicing environmental protection.

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

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása: (tematika)

12.1. A határozott integrál alkalmazásai. (Applications of the definite integral.)

Területszámítás. Síkgörbe ívhossza. Forgástest térfogata. Forgástest palástjának felszíne. Súlypontszámítás, a síklemez súlypontja. Forgástest súlypontja.

12.2. Közelítő integrálás. Impropius integrál. (Approximate integration, Improper integrals)

A trapézformula. A Simpson-formula. Végtelen intervallumon korlátos függvény impropius integrálja. Nem korlátos függvények impropius integrálja.

12.3. Differenciálegyenletek I. Az elsőrendű, szétválasztható változójú differenciálegyenletek és különféle tudományos alkalmazásai. (First order separable differential equations)

A differenciálegyenlet megoldásai. Szétválasztható változójú differenciálegyenletek és ezek alkalmazásai (exponenciális növekedés modellje, radioaktív bomlás, kifolyás tartályból, hűlési törvény, barométeres magasságmérés). Szétválaszthatóra visszavezethető differenciálegyenletek.

12.4. Differenciálegyenletek II. Az elsőrendű lineáris differenciálegyenlet. (First order linear differential equations)

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

12.5. Differenciálegyenletek III. Másodrendű differenciálegyenletek. (Second order differential equations)

Hiányos másodrendű differenciálegyenletek. Állandó együtthatós, homogén másodrendű lineáris differenciálegyenletek. Állandó együtthatós, inhomogén másodrendű lineáris differenciálegyenletek. A próbafüggvény módszere.

12.6. Numerikus sorok és konvergenciájuk. (Series)

Konvergens és divergens számsorok. Numerikus sor konvergenciájának fogalma (részletösszegek vizsgálata). Mértani sorok. Konvergenciakritériumok (integrálkritérium, a hányados- és a gyökkritérium, összehasonlító kritériumok). Alternáló sorok, abszolút és feltételes konvergencia, az alternáló sorokra vonatkozó Leibniz-tétel.

12.7. Hatványsorok és konvergenciájuk. A Taylor-sor. Fourier-sorok. (Power series, Taylor series, Fourier series)

Hatványsor fogalma, konvergenciatétele. Hatványsor konvergenciasugara. Taylor- és Maclaurin-sorok, alkalmazásuk nemelemi integrálok kiszámítására. Fourier-sorok. Néhány periodikus függvény Fourier sorának felírása.

12.8. A többváltozós valós függvények alaptulajdonságai és differenciálszámítása. (Functions of several variables, partial derivatives)

A többváltozós függvények fogalma, megadási módjai, értelmezési tartománya, folytonosság, határérték. A parciális derivált. A totális differenciálhatóság. Az iránymenti derivált, a gradiens. Magasabb rendű parciális deriváltak.

12.9. Többváltozós függvények szélsőértéke. A többváltozós valós függvények integrálszámítása. (Extreme-value problems, multiple integration)

Kétváltozós függvények lokális szélsőértéke. Abszolút maximum és minimum egy korlátos, zárt tartományon. Kettős integrál téglalaptartomány felett, Fubini tétele. Kettős integrál korlátos, nem téglalap alakú tartományon. Az integrálás határainak felírása.

12.10. Egyparaméteres vektor-skalár-függvények, térgörbék. Térgörbék jellemzése. (Vector functions of one variable, curves)

Vektorfüggvények, határérték, folytonosság, derivált (sebességvektor, gyorsulásvektor). Határozatlan integrál értelmezése. A térgörbe ívhossza, kísérő triéderének élei és síkjai. A vektor-skalár-függvény szögsebessége, görbülete, torziója.

12.11. Skalármezők. Vektormezők. Integrálás vektormezőben. (Scalar fields, vector fields, line integral)

A skalármező fogalma, gradiens. A nabla operátor. Vektormező fogalma, divergenciája, rotációja. Vektor-vektor-függvény vonalmenti integrálja. Áramlási integrál, cirkuláció. Fluxus síkgörbén.

12.12. Vektor-vektor-függvény potenciálfüggvénye. Paraméteresen adott felületek. Felület felszíne. Integrálredukciós tételek. (Potential function of a conservative vector field, surfaces)

Útfüggetlenség, potenciálfüggvény, konzervatív vektormező. Felületek vektoregyenlete, felület felszíne. A Stokes-tétel. A Gauss-Osztrogradszkij-tétel.

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

14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 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 (K). A vizsga írásbeli, mely elméleti kérdéseket és feladatokat tartalmaz. Az 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 legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kovács József, Takács Gábor, Takács Miklós: Analízis (42440), ISBN: 9789631882742
2. Matematikai feladatok (Szerkesztő: Scharnitzky Viktor), ISBN: 9631953491

17.2. Ajánlott irodalom:

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

Baja, 2020. 03. 04.

Dr. Fekete Árpád
adjunktus
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA09
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Matematika 3.
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Mathematics 3.
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 5 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 40 % gyakorlat, 60 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján.
- 6. Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víz tudományi Kar Vízépítési Tanszék.
- 7. A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása:** Dr. Fekete Árpád PhD adjunktus
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám:
 1. Nappali munkarend: 60 (36 EA + 0 SZ+ 24 GY)
 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 (ha vannak): a gyakorlati órákon az oktatás interaktív módon is megvalósul, a hallgatók részére az oktató feladatokat határoz meg, melyek a foglalkozáson kerülnek megbeszélésre.
- 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) (Course description - English): Basic probability theory, applications of probability distributions. Introduction to statistics and its applications in engineering problems .
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

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

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Elérendő kompetenciák (angolul) Competences:
Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematics necessary for practicing environmental protection.

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

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

11. **Előtanulmányi követelmények:** Matematika 1. VTKMA07

12. **A tantárgy tananyagának leírása:** (tematika)

12.1. Kombinatorikai összefoglaló. Eseményalgebra. A valószínűség és axiómái. (Combinatorics, Algebra of events, Probability and its axioms.)

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. (Basic theorems of probability, probability spaces.)

Fontosabb elemi tételek és bizonyításuk az axiómákkal. Klasszikus valószínűségi mező. Mintavételes feladatok. Geometriai valószínűség.

12.3. Feltételes valószínűség. Események függetlensége. (Conditional probability, independence.)

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. (Discrete random variable.)

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. (Continuous random variable.)

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. (Some special distributions.)

A binomiális, Poisson, geometriai eloszlás. Egyenletes, exponenciális eloszlás és ezek alkalmazásai.

12.7. A normális (Gauss-) eloszlás és ezzel kapcsolatos tételek. (Normal distribution.)

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. (Law of large numbers.)

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. (Estimation, point estimation, confidence intervals.)

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. (Statistical hypotheses I.)

A hipotézisvizsgálat menete. A chí-négyzet próba illeszkedésvizsgálatra és függetlenségvizsgálatra. Az egy- és kétmintás u-próba.

12.11. Statisztikai hipotézisek vizsgálata II. (Statistical hypotheses II.)

Az egy- és kétmintás t-próba. Az F-próba. A Welch-próba. Kolmogorov-próba.

12.12. Az összefüggés-vizsgálat módszere. Korrelációanalízis. Regresszióanalízis. (Correlation analysis, regression analysis)

A korrelációs együttható. A regressziós egyenes egyenletének meghatározása. Az előjel-korreláció. A legkisebb négyzetek módszere.

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

14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 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: A kollokvium írásbeli, mely elméleti kérdéseket és feladatokat tartalmaz. Az 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 legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Obádovics J. Gyula: Valószínűségi számítás és matematikai statisztika, Scolar, 2009, ISBN: 9789632440675
2. Matematikai feladatok (Szerkesztő: Scharnitzky Viktor), ISBN: 9631953491

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Reimann József, Tóth Julianna: Valószínűségi számítás és matematikai statisztika (42438), ISBN: 9789631941210

2020. 03. 04.

Dr. Fekete Árpád
adjunktus
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA10
- 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: 0 % gyakorlat, 100 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki 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.** össz óraszám/félév:
 - 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) (Course description): 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 a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. 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 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 környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre. B6. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. B13. 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: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. 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.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Áratlan 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 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. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. 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 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 carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies. 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. 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.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. 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.

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.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Bevezetés. A Föld keletkezése és szerkezete. (Preface. The formation of the Earth and its structure).

12.2. Földtörténeti korbeosztás, korhatározási módszerek (Earth time scale, geological dating).

12.3. Belső és külső erők. (Internal and external forces).

12.4. Ásványok keletkezése és rendszerezésük. (Minerals and their classification).

12.5. Kőzetek keletkezése és rendszerezésük. (Rocks and their classification).

12.6. Talajtan, ásvány- és kőzetfelismerés. (Soils, Recognition of minerals and rocks).

12.7. Porozitás és hasadékoság. (Porosity and fractures).

12.8. A kőzetek víztározási jellemzői. A felszín alatti vizek mozgásai. (Water storage characteristics of the rocks, Groundwater flow).

12.9. A felszín alatti vizek minősége és osztályozása. (Groundwater quality and classification).

12.10. Talajvíz, rétegvíz, karsztvíz. (Shallow groundwater, deep groundwater, karstic water).

12.11. Források. Félév közti ZH (Springs. Mid-term written test).

12.12. Vízkészletek és meghatározásuk (Water resources and their definition).

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 előadásokon a részvétel kötelező, a pótlás tekintetében a hallgató keresi az oktatót.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: 1 db félév közti ZH a félév során megismert ásványok és kőzetek tulajdonságairól. A zárthelyi dolgozat értékelése kétfokozatú skálán, 75 %-tól megfelelt, 75 % alatt nem megfelelt.

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

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei: Az aláírás megszerzésének és a vizsgára bocsátásnak feltétele a félév közti ZH aktuális félévben történő teljesítése.

16.2. Az értékelés: A tantárgy szóbeli kollokviummal 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.

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

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Péter B.: Mérnökgeológia. EKF 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.

17.2. 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

Budapest, 2020. március 5.

Dr. Kovács Péter PhD.
adjunktus

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA11
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Ökológia és mérnökökológia
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Ecology and engineering ecology
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % gyakorlat, 67 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. Vadkerti Edit PhD egyetemi docens
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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):** Az ökológia jelentése, tárgya. Szupraindividuális szerveződési szintek. Abiotikus és biotikus környezeti tényezők. Populációk és kapcsolataik. Közösségi ökológia. Vízi ökoszisztémák jellemzése.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Meaning and objectives of ecology. supra-individual levels. Abiotic and biotic environmental factors. Populations interactions. Community ecology. Aquatic ecosystems.
- 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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Az ökológia fogalma. Populációbiológia. (Ecology. Populationbiology.)

A szupraindividuális szintek. A populációk vizsgálatának módszerei.

12.2. Niche. (Niche). A tűrőképesség fogalma, jellemzése. Az élőlények csoportosítása tűrőképességük alapján. Az ökológiai niche fogalma, típusai.

12.3. Biotikus és abiotikus környezeti tényezők. (Biotic and abiotic environmental factors). A populációk intra- és interspecifikus kapcsolatai. Szelekció, adaptáció és genetikai változatosság. Gyakorlat: A fotoszintézis vizsgálata.

12.4. A fény és a levegő, mint környezeti tényezők. (Light and air as environmental factors). A fény, mint környezeti tényező. Az élőlények alkalmazkodása a fényhez: szintezettség, kromatikus adaptáció. A levegő, mint környezeti tényező. A levegő tulajdonságainak hatása az élőlényekre. A szmog és típusai.

12.5. Hőmérséklet, mint környezeti tényező. (Temperature Light and air as environmental factors). Az élőlények alkalmazkodása a hőmérséklethez. Bioszféra szinten megfigyelhető hatásai: klímaövek, Bergmann-szabály, Gloger-szabály, Allen-szabály.

12.6. Talaj. (Soil). A talaj és a domborzat, mint környezeti tényezők. Talajtípusok. A talaj tulajdonságainak hatása az élőlényekre. A talaj élőlényei.

12.7. Vízi és vizes élőhelyek. (Aquatic and wetland habitats). Életforma, életmód, növekedési forma. A vízi növények életformái. Termőhely, élőhely, élettáj. Tavi és folyóvízi élettájak. A vízi és a vízparti társulások jellemzése.

12.8. Produkcióbiológia. (Production biology). Produkcióbiológiai alapfogalmak: biomassa, produkció, produktum, produktivitás. Vízterek produkcióbiológiai jellemzése.

12.9. Társulások, ökoszisztémák. (Associations, ecosystems). A társulás fogalma és jellemzése. A társulások vizsgálatának módszerei. A tóparti zonáció és a homoki szukcesszió. A szukcesszió jelentősége a természetvédelemben. A természetvédelmi kezelés ökológiai értelmezése.

12.10. A biocönózis anyag- és energiaforgalma. (Mass and energy balance of ecosystems). A víz körforgása a bioszférában. A szén, az oxigén, a nitrogén és a foszfor-körforgása a bioszférában. A vizek nitrogén, oxigén és foszfor- forgalma.

12.11. Táplálékláncok és táplálékhalózatok. (Foodchain and foodwebs). A víz körforgása a bioszférában. A szén, az oxigén, a nitrogén és a foszfor-körforgása a bioszférában. A vizek nitrogén, oxigén és foszfor- forgalma.

12.12. Pótlás, javítás. (Correction of tests.)

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:

Hiányzás 2 alkalommal elfogadott, a gyakorlatokat pótolni kell, ezzel kapcsolatban a

hallgatónak kell megkeresnie az oktatót.

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 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.

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, valamint a jegyzőkönyvek elfogadása.

16.2. Az értékelés: Évközi értékelés, ötfokozatú, a 10 beszámoló átlaga.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: aláírás megszerzése, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Mándics Dezső, dr. Molnár Katalin: Biológia Középiskolásoknak, érettségizőknek. Panem Könyvkiadó. Budapest 2008. ISBN: 9635455089

17.2. Ajánlott irodalom:

1. E. D. Enger, F. C. Ross: Concepts in Biology, Laboratory Manual. The McGraw–Hill Companies, USA, 2009. ISBN-13: 978-0-39-092262-5

Baja, 2020. február 15.

Dr. Vadkerti Edit PhD
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA12
- 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: 0 % gyakorlat, 100 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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, mb. tanszékvezető, PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 8.1.1. nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ + 1 GY)
 - 8.1.2. levelező munkarend: 12 (8 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):** Általános vízgazdálkodási ismeretek átadása a területi és települési vízgazdálkodás és természetvédelem területéről. Legfőbb cél az iskolakezdő hallgatók előtt álló pályafutás érdekességeinek és szépségeinek bemutatása.

A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): 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.
- 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, döntéselőkészítési 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 vállalja 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. Információfeldolgozási 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: Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Familiar with the main mechanisms of water management. Familiar with the general terms of water management and river basin management.

Capabilities: 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. The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations.

Attitude: 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. 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.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes. 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.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Tantárgyi követelmények rövid ismertetése. Szemelvények a vízgazdálkodás történelméből (Introduction to the subject and its requirements. Selections of the history of water management).

12.2. Duna-vízgyűjtő és azon belül a Kárpát-medence sajátosságai. Hazai vízgazdálkodási feladatok (Specialities of the Danube basin and within it, the Carpathian basin. National water management tasks)

12.3. A magyar vízgazdálkodás története. (History of Hungarian water management)

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

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

12.6. Ár- és belvízvédekezés, mint kiemelt hazai vízmérnöki feladat. (Flood protection and excess water control as emphasized tasks of water managers in Hungary)

12.7. Nagyműtárgyak és kiemelt vízmérnöki teljesítmények hazánkban. Utalás a világ gigantikus vízmérnöki teljesítményeire. (Large hydraulic structures and highlighted hydraulic engineering works in Hungary. Introduction to the giant hydraulic structures in the World.)

12.8. Fenntartható városi vízellátás: szennyvízből ivóvíz. Korszerű víztisztítási módszerek. (Sustainable urban water management: drinking water from wastewater. Advanced water treatment processes)

12.9. Szennyvíztisztítás. Új kihívások: a mikroszennyezők és eltávolításuk (Waste water treatment. New challenges: micropollutants and removal technologies)

12.10. Felszíni vizek biológiája (Biological aspects of surface waters)

12.11. Vizes élőhelyek a világ körül (Wetlands around the world)

12.12. A megszerzett tudás összegzése. Hallgatók bemutatják elkészített dolgozataikat és munkájukra érdemjegyet kapnak. (Presentation of homeworks, summary of gained knowledge.)

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

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányások 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.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: A hallgatónak a félév során egy vízgazdálkodási témáról 5-10 oldalas dolgozatot kell írniuk és azt prezentáció formájában előadniuk, legkésőbb a szorgalmi időszak végéig. A házi feladat értékelése ötös skálán történik: 0-50-elégtelen, 51-70-elégséges, 71-80-közepes, 81-90-jó, 91-100-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.

16.2. 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.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: Az aláírás és azzal együtt a gyakorlati jegy megszerzése..

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szlávik L., Fejér L.: 111 vízi emlék Magyarországon (KÖZDOK Kft. Budapest, 2008).
2. Somlyódy L.: Felszíni vizek minősége, 2018

17.2. 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 I. (szerk.) (2005): A Balaton. Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutató Int., Budapest. Vízügyi közlemények 87. évf., ISSN 0042-7616 ; klsz. 2005
4. Szlávik L. (2013): Kisvizek nagy vizei. A 2010. évi árvizek és belvizek krónikája. OVF, Budapest. ISBN 978 963 12 0437 7

Baja, 2021.1.6.

Dr. Keve Gábor, PhD
egyetemi docens, (mb. tanszékvezető)

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA13
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** EU-ismeretek
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** EU-knowledge
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % gyakorlat, 100 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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.össz óraszám:**
 - 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 (ha vannak):
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** EU története, működése és intézményrendszere, az integráció gazdasági kérdései, közös valuta.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): The history of the EU, economic questions of its functions and institutional system, economic questions of the integration, the single currency.
- 10. Elérendő kompetenciák:**

Tudás: Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képesség: Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.

Attitűd: 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.

Autonómia és felelősség: 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.

Competences:

Knowledge: 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

Capability: 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.

Attitude: 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.

Autonomy and responsibility: 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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása:

- 12.1.** A II. világháborútól a Római Szerződésig, 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

- 12.1.** From the World War to the Treaties of Rome, levels of integration. The Treaties of Rome
- 12.2.** The first fifteen years of the EEC
- 12.3.** Levels of integration
- 12.4.** The Single Act, the Single Market and the Maastricht Treaty
- 12.5.** EU after Maastricht (EFTA, EEA), Treaty of Amsterdam
- 12.6.** Nice Treaty, Lisbon Strategy, Lisbon Treaty
- 12.7.** Present and Future of the Union, Closed Thesis
- 12.8.** The logic of the institutional system. Main functions of Community institutions.
- 12.9.** Council and Commission
- 12.10.** Parliament and Advisory Committees
- 12.11.** Financial Institutions, Budget, Common Currency
- 12.12.** Closed thesis

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

- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége:** A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. Pótlás tekintetében a hallgatónak kell keresnie az oktatót.
- 15. 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-től % jó, 90 %-tól jeles. A zárthelyi dolgozatok pótlására egy-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:** Gyakorlati jegy: gyakorlati jegy, a két legalább elégséges zárthelyi dolgozat részeredményeinek átlaga alapján, az alábbi ötfokozatú értékelés szerint: 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-től % 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. Kende T.: Bevezetés az Európai Unió politikáiba, 2015 ISBN: 9789632954608
 2. Horváth Z.: Kézikönyv az Európai Unióról, Nyolcadik átdolgozott kiadás, Budapest, 2011. ISBN:9789632581293
- 17.2. Ajánlott irodalom:**
1. Horváth Z.: Kézikönyv az Európai Unióról. HVG-Orac Kiadó. 2007 ISBN 9789637490842

2020. 03. 08.

Dr. Balatonyi László
adjunktus
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA14
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Közigazgatás és hatósági feladatok
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Public administration and official duties
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25 % gyakorlat, 75 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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.** össz óraszám:
 - 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 (ha vannak): az oktatás interaktív módon valósul meg, a hallgatók részére a foglalkozásvezető egyedi feladatokat határoz meg, melyek a foglalkozásokon kerülnek megbeszélésre.
- 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) (Course description - English): 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 a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs

szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a közgazdaság- és környezetgazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

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 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 környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre. Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre. Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.

Attitűd: 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.

Autonómia és felelősség: 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.

Competences:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. 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. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the principles and tools of economics and environmental economics, and project and environmental management in the field of environmental protection. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation.

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 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 carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies. Is able to apply environmental remediation methods, to prepare for and participate in damage control. Is able to apply the

regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice. 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.

Attitude: 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.

Autonomy and responsibility: 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: -

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.** Vízi létesítményekkel 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.

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

14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 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 zárthelyi dolgozat értékelése: ötfokozatú értékelés: 0-50% elégtelen; 51-60% elégséges; 61-70% közepes; 75-90% jó; 91-100% jeles osztályzat. Eredménytelen 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 ZH-k eredményes megírása.

16.2. 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.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: az aláírás megszerzése és a legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. 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.
3. Bándi Gy.: Környezetjog. Budapest: Szent István Társulat. 2014.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Nemzeti Vízstratégia (Kvassay Jenő Terv), 2017.
<https://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=143>

Baja, 2020. 03. 08.

Dr. Cimer Zsolt
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA15
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Kommunikáció és konfliktuskezelés
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Communication studies
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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.** össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
- 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) (Course description - English): 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 környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

Képességei: Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a

környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni. Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.

Attitűdje: 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. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

Autonómiaja 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.

Competences:

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: -

12.A tantárgy tananyagának leírása:

- 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

- 12.1.** Concept of communication. Practical application of the communication model.
- 12.2.** Basics of verbal communication, professional application, oral conflict management.
- 12.3.** The practical significance of nonverbal communication when the body is speaking. Conflict management techniques with nonverbal communication tools.
- 12.4.** Written communication - formal features, official content. Official exchange of information. Conflict management in writing.
- 12.5.** Greeting, greeting, introduction, presentation.
- 12.6.** Application procedure, application, curriculum vitae, cover letter, job interview.
- 12.7.** Requests, rules of procedure, regularity of official business.
- 12.8.** Communication Situation Exercises.
- 12.9.** Significance of protocol communication, intercultural approach, elimination of intercultural communication conflicts.
- 12.10.** Presentation practice.
- 12.11.** 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.
- 12.12.** Essential communication.

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

14.A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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: 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-től % jó, 91 %-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 és az írásbeli feladatok leadása.

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

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17.Irodalomjegyzék:

17.1. 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
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.

17.2. Ajánlott irodalom:

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

2020. 03. 08.

Dr. Fülöp Sándor
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA16
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 1.
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Enterprise management and economy 1.
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % gyakorlat, 100 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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 adjunktus PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
- 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) (Course description - English): The subjects focuses on four main topics in enterprise economics. The first topic are the goals, participants and forms of enterprises. The second topic deals with market environments and social roles for enterprises. The third topic presents the activities and fourth topic presents the company strategies for enterprises.
- 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.

Competences:

Knowledge: Has working knowledge about the computerized and information 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:

12.1. Menedzsment alapok: a vállalat alapvető erőforrásai és folyamatai; a vállalat, mint szervezet; funkciók és menedzseri szerepek; a csoportmunka jelentősége és eredményei.

12.2. Üzleti vállalkozás céljai, résztvevői és erőforrásai.

12.3. A vállalkozások szervezeti formái (tulajdonlás, alapítás, megszüntetés).

- 12.4. A piacra lépés és korlátai. Verseny és együttműködés a piaci viszonyok között. A piac, mint gazdaságszabályozó.
- 12.5. Az állam gazdasági szerepvállalása: gazdaságpolitika, állami vállalatok.
- 12.6. A „felelős vállalat” elmélete és gyakorlata.
- 12.7. A globalizáció hatása az üzleti világra (globális gazdaság, e-gazdaság, tudásalapú gazdaság).
- 12.8. Marketing és marketing stratégiák helye és szerepe a vállalkozásokban.
- 12.9. Innováció tartalma, természete és folyamata.
- 12.10. Emberi erőforrás tényezői, stratégiája és tevékenységi keretei. Információ, mint erőforrás.
- 12.11. Logisztika, termelés és szolgáltatás – termelési folyamatok menedzsmentje. Vállalati pénzügyek. A vállalati stratégia tartalma, szintjei és megközelítési módszerei. A stratégiai menedzsment folyamata (helyzetelemzés, megvalósítás, visszacsatolás).
- 12.12. Kiadott komplex feladat bemutatása, megvédése.

Description of the subject, curriculum

- 12.1. Management Basics: The company's core resources and processes; the company as an organization; functions and managerial roles; significance and results of teamwork.
 - 12.2. Business Goals, Participants, and Resources.
 - 12.3. Organizational forms of enterprise (ownership, formation, dissolution).
 - 12.4. Market entry and barriers. Competition and cooperation in market conditions.
 - 12.5. The market as an economic regulator.
 - 12.6. The economic role of the state: economic policy, state-owned enterprises. The theory and practice of the "responsible company".
 - 12.7. Impact of globalization on the business world (global economy, e-economy, knowledge economy).
 - 12.8. The place and role of marketing and marketing strategies in businesses.
 - 12.9. Content, nature and process of innovation.
 - 12.10. Human Resources Factors, Strategy and Framework for Action. Information as a resource.
 - 12.11. Logistics, Production and Services - Management of Production Processes. Corporate Finance. Content, levels and approaches to enterprise strategy. The process of strategic management (situation analysis, implementation, feedback).
 - 12.12. Presentation and defense of a complex task.
13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 5. félév
14. **A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 Hallgatók részvétele azt utolsó tanórán kötelező. Pótlást a hallgatónak kell kezdeményeznie.

- 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, melynek összetevője a komplex feladat 60%-os megoldása. 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 legalább elégséges gyakorlati jegy.
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. Kötelező irodalom:**
1. Chikán A.: Bevezetés a vállalatgazdaságtanba, Aula, 2006 Budapest. ISBN 978 963 9698-11-6
- 17.2. Ajánlott irodalom:**
1. Andor Gy.: Üzleti gazdaságtan, Typotex, 2008 Budapest. ISBN 978 963 279 040 4

Budapest, 2020. 03. 08.

Dr. Tóth László
adjunktus
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA17
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 2.
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Enterprise management and economy 2.
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % gyakorlat, 100 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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 adjunktus PhD
- 8. A tanórák száma előad és típusa**
 - 8.1.**össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
- 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) (Course description - English): Fundamental definitions of management and leadership. History of management studies. Theories about motivation, company culture. Planning and supervising activities as a management role
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

Képességei: Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági

feladatok elvégzésére. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni. Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.

Attitűdje: 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. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek 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.

Competences:

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. (VTKMA16)

12. A tantárgy tananyagának leírása:

- 12.1.** A menedzsment történeti alapjai I. – klasszikus megközelítés.
- 12.2.** A menedzsment történeti alapjai II. – emberi kapcsolatok irányzat, modern menedzsment megközelítés.
- 12.3.** A szervezetek és az újfajta munkahely koncepciója.
- 12.4.** Tanulás- és tudásmenedzsment.
- 12.5.** Az egyéni döntések a szervezetben I. – motiváció-elméletek.
- 12.6.** Az egyéni döntések a szervezetben II. – szervezeti kultúra.
- 12.7.** Szervezetek, és szervezeti formák I. – alapformák és jellemzői.
- 12.8.** Szervezetek, és szervezeti formák II. – modernkori szervezeti formák sajátosságai.
- 12.9.** Folyamatok a szervezetben.
- 12.10.** A tervezés, mint menedzsment funkció. Az ellenőrzés, mint menedzsment funkció.
- 12.11.** Vezetési modellek és elméletek. Szervezeti változások vezetése.
- 12.12.** Kiadott komplex feladat bemutatása, megvédése.

Description of the subject, curriculum

- 12.1.** Historical basics of management I. - classical approach.
- 12.2.** Historical foundations of management II. - human relations trend, modern management approach.
- 12.3.** The concept of organizations and a new kind of workplace.
- 12.4.** Learning and Knowledge Management.
- 12.5.** Individual decisions in the organization I. - motivation theories.
- 12.6.** Individual decisions in the organization II. - organizational culture.
- 12.7.** Organizations and organizational forms I. - basic forms and characteristics.
- 12.8.** Organizations and organizational forms II. - peculiarities of modern forms of organization.
- 12.9.** Processes in the organization.
- 12.10.** Planning as a management function. Control as a management function.
- 12.11.** Leadership models and theories. Managing organizational change.
- 12.12.** Presentation and defense of published complex tasks.

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

14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 Hallgatók részvétele azt utolsó tanórán kötelező. Pótlást a hallgatónak kell kezdeményeznie.

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, melynek összetevője a komplex feladat 60%-os megoldása. 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 legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

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

17.2. Ajánlott irodalom:

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

Budapest, 2020. 03. 08.

Dr. Tóth László
adjunktus
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA18
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mikro- és makroökonómia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Micro- and macroeconomy
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 2 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % gyakorlat, 100 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víz tudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Tóth László adjunktus PhD
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
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: gazdasági modellek; kereslet és kínálat illetve a piaci egyensúly; a makroökonómia mutatói; növekedés vs. fejlődés (fenntartható fejlődés); a gazdasági ingadozások, a tényező piacok, gazdaságpolitika koncepciók és eszközök, a fogyasztó viselkedésének meghatározói; költségek elemzése; termelési függvény; a termelési tényezők piaca; tökéletlen verseny és monopólium; externáliák és közjavak; a jóléti gazdaságtan fogalma, jellemzői és korlátai; 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) (Course description - English): 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: economic models; supply and demand and market balance; indicators of macroeconomics; growth vs. development (sustainable development); economic fluctuations, factor markets, economic policy concepts and tools, determinants of consumer behavior; cost analysis; production function; the market of production factors; imperfect competition and monopoly; externalities and

public goods; the concept, characteristics and limitations of welfare economics; the state in economic terms; 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.

Competences:

Knowledge: Has working knowledge about the computerized and information 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:

- 12.1.** Bevezetés a közgazdaságtanba. (tárgya, módszerei és alapfeltételezései). A gazdaság és a jövedelem körforgása. A piac. A kereslet és kínálat egyszerű modellje. Makro és mikro megközelítés.
- 12.2.** Hogyan mérjük a gazdaság teljesítményét? GDP, GNP, nemzeti jövedelem. GDP egyenlete. Infláció és árindexek Fisher egyenlete.
- 12.3.** Gazdasági növekedés, fenntarthatóság, recesszió és konjunktúra ciklusok. Foglalkoztatás, munkanélküliség.
- 12.4.** Monetáris politika. Fiskális politika.
- 12.5.** A mikro piaci egyensúly. A fogyasztó viselkedésének motívumai. (közömbösségi görbék, hasznossági függvény, költségvetési egyenes).
- 12.6.** A termelés határai és a gazdasági rendszerek. A termelési költségek és döntések. A tökéletes verseny (feltételei és előnye) valamint az externáliák. A tökéletlen verseny formái és működésük (monopólium, oligopólium).
- 12.7.** Az állam fogalma, az államháztartás fogalma. Az államháztartás sajátosságai, az állam gazdálkodásának jogszabályai alapjai. 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

- 12.1.** Introduction to economics. (subject matter, methods and assumptions). The cycle of the economy and income. The market. A simple model of supply and demand. Macro and micro approach.
- 12.2.** How do we measure the performance of the economy? GDP, GNP, national income. GDP equation. Fisher's equation for inflation and price indices.
- 12.3.** Economic growth, sustainability, recession and boom cycles. Employment, unemployment.
- 12.4.** Monetary policy. Fiscal Policy.
- 12.5.** Micro market equilibrium. Motives of consumer behavior. (indifference curves, utility function, budget line).
- 12.6.** Boundaries of production and economic systems. Production costs and decisions. Perfect competition (conditions and benefits) and externalities. Forms of imperfect competition and their operation (monopoly, oligopoly).
- 12.7.** 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

- 12.8.** 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.
- 12.9.** The budget planning process. The structure of the budget law, the process of establishing the elementary budget. The concept of appropriations
- 12.10.** Budget change during the year. Modification of appropriations, transfer of appropriations. Horizontal budget implementation process
- 12.11.** Vertical process of budget implementation. Reporting and reporting obligations of budgetary bodies. Financing and account management rules in the system of public finances
- 12.12.** Presentation and defense of a complex task.
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 1. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 Hallgatók részvétele azt utolsó tanórán kötelező. Pótlást a hallgatónak kell kezdeményeznie.
- 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, melynek összetevője a komplex feladat 60%-os megoldása. 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 legalább elégséges gyakorlati jegy.
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. 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 Kluwer Kft., 1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 21-35.

3.

17.2. 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
5. Misz J. (2007) A makroökonómia alapjai. L'Harmattan-Zsigmond Király Főiskola. ISBN 978 963 9683 785

Budapest, 2020. 03. 08.

Dr. Tóth László
adjunktus
tantárgyfelelős sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA19
- 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
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki 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. Zsiga Zoltán, adjunktus, DLA
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 8.1.1. nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 GY)
 - 8.1.2. levelező munkarend: 8 (8 EA + 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; szabványok, a minőségbiztosítás technikái.

A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description):

The historical overview of quality assurance; the system of standards, techniques of quality assurance.
- 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.

Competences:

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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Minőségvizsgálatok, a minőség kísérleti meghatározása. (Quality tests, experimental determination of quality.)

12.2. A minőségügy történeti áttekintése, a minőségbiztosítás alapfogalmai. (Historical overview of quality, basic concepts of quality assurance.)

12.3. A minőséget befolyásoló tényezők meghatározása. (Identification of factors affecting quality.)

12.4. A minőségügyi rendszerek és szabványaik. (Quality systems, standards of quality systems.)

12.5. Az ISO 9000-es szabványsorozat ismertetése. (ISO 900 standards.)

12.6. Zárthelyi dolgozat (Test)

12.7. Olvassunk szabványokat! A minőségirányítási kézikönyv. (Let's read the standards! The quality management manual.)

12.8. A minőségbiztosítás szervezeti megvalósítása. Szolgáltatásminőség.

(Organizational implementation of quality assurance. Quality of Service.)

12.9. Önértékelés, Minőségi Díj, az Európai Kiválóság Modell. (Self-esteem, Quality Award, European Excellence Model.)

12.10. Teljes körű minőségmenedzsment.(TQM) (Total Quality Management (TQM))

12.11. Esettanulmányok. (Case studies.)

12.12. Zárthelyi dolgozat (Test)

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 előadások látogatása ajánlott, de nem kötelező. A hallgató köteles az előadás anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: A félévközi zárthelyi dolgozatok és gyakorlati feladatok megoldása alapján. Kettő zárthelyi dolgozat a tematika szerint kerül megírásra. Első dolgozat, teszt jellegű, összesen 80 pont. Második dolgozat, teszt jellegű, összesen 80 pont. Zárthelyi dolgozatok értékelése 1-5 skálán, érdemjegyekkel történik: 0-40% - elégtelen, 41-55% - elégséges, 56-70% - közepes, 71 - 85% - jó, 86 - 100% - jeles. A zárthelyi dolgozatokat kettő alkalommal lehet pótolni, a vizsgaidőszakot megelőző, előre meghirdetett alkalmakon.

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

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei: Az aláírás megszerzésének feltételei: a zárthelyi dolgozatok teljesítése dolgozatonként legalább elégséges szinten.

16.2. Az értékelés: Gyakorlati jegy. A félélves jegy a zárthelyik átlagából kerül kiszámításra. Az első alkalommal megírt zárthelyik esetében a kerekítés a matematikai szabályok szerint 0,5-től felfelé, de pót-zárthelyik esetében a féljegy lefelé kerekítésével történik az érdemjegy meghatározása.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Bálint J.: Minőség - Tanuljunk, tanítsunk, valósítsuk meg és fejlesszük tovább, Terc, 2006.
2. Bálint J.: Minőség – Tanuljuk, tanítsuk és valósítsuk meg, Terc, 2004.
3. Bálint J.: Minőség- Tanuljuk és tanítsuk, Műszaki Könyvkiadó, 1998.

17.2. Ajánlott irodalom

1. Koczor Z.: Minőségirányítási rendszerek fejlesztése, TÜV Rheinland InterCert, Budapest, 2005.

Budapest 2020.02.15

dr. Zsiga Zoltán
adjunktus
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA20
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Biztonságtechnika, munka- és tűzvédelem
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Security techniques, labour and fire safety
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % gyakorlat, 50 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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.** össz óraszám:
 - 8.1.1. Nappali munkarend: 24 (12 EA + 10 SZ+ 2 GY)
 - 8.1.2. Levelező munkarend: 8 (4 EA + 3 SZ + 1 GY)
 - 8.2.** heti óraszám nappali munkarend: 2
 - 8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők (ha vannak):
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A szakirányú mérnöki munkavégzéshez szükséges alapvető biztonságtechnikai, munka- és tűzvédelmi ismeretek elsajátítása
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): 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 a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket.

Képességei: Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.

Attitűdje: Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: 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.

Competences:

Knowledge: Knows the regulations and methods of work and fire safety, security technology and damage control related to environmental protection.

Capabilities: Is able to apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice.

Attitude: Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: 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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása:

- 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 védelem 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 / 1. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni. A zárthelyi dolgozatok pótlására egy-egy alkalommal van lehetőség, az oktatóval előre egyeztetett időpontban.
- 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,.
- 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:** Gyakorlati jegy: A zárthelyi dolgozatok átlaga alapján, 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 legalább elégséges gyakorlati jegy.
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. Kötelező irodalom:**
1. Lukácsné Lelik Zsuzsanna: Tűzvédelem: munkáltatóknak, munkavállalóknak Műszaki Könyvkiadó, 2017.
 2. Bujnóczki Tibor: Munkavédelem: munkáltatóknak, munkavállalóknak, Műszaki Könyvkiadó, 2017.
 3. Bujnóczki Tibor: Work safety: employers, employees, Technical Publishing House, 2017.

17.2. Ajánlott irodalom:

Baja, 2020. 03. 08.

Dr. Cimer Zsolt
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. A tantárgy kódja: VTKMA21

2. A tantárgy megnevezése (magyarul): Építési Ismeretek 1.

3. A tantárgy megnevezése (angolul): Building Knowledge 1.

4. Kreditérték és képzési karakter:

4.1. 2 kredit

4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % gyakorlat, 100 % elmélet

5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják): Környezetmérnöki 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 tanórak száma és típusa

8.1. össz óraszám/félév:

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: konzultáció

9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul): Az építési tevékenységek sajátosságai, építményeket érő hatások, állékonysági és szilárdsági alapismeretek, az építési anyagok tulajdonságai, környezeti hatásai, szerkezeti követelmények teljesítése az épület alrendszerében.

A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): The peculiarities of the building activities, the characteristics of effects being worth buildings, stability and solidity rudimentary knowledges, the building substances, the fulfilment of his environmental effects, structural requirements on the subsystems of the building.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus építési ismereteket, elveket, szabályokat, összefüggéseket.

Képességei: Építési 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 building knowledge necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Through building 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: Műszaki ábrázolás – VTKMA29

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

- 12.1.** A természetes és mesterséges környezet. Építmény, épület, műtárgy fogalmi. Az építési tevékenység sajátosságai. Anyag-szerkezet- forma összhangja. A gazdaságosság értelmezése az építési tevékenység során. (The natural and artificial environment. Construction, building, artwork concepts.)
- 12.2.** Hatás, igény, követelmény, teljesítmény logikai láncolata. Az építményeket érő hatások: külső- belső, visszaható. Az építménnyel szemben támasztott követelmények: mechanikai, épületfizikai, használati, tűzvédelmi, egészségvédelmi, időtállósági. (Effects on buildings: external, internal, retroactive. Requirements for the building: mechanical, building physics, usage, fire protection, health protection, durability.)
- 12.3.** Mechanikai alapvetés: a terhek fajtái, az állékonyság. Pontra ható síkbeli, térbeli erőrendszer eredője. Erővektor, az erő hatásvonal, erőpár. A szilárd test fogalma. Szilárd testek statikája. A gerenda tartó, csukló, konzol. A tartót érő belső igénybevételek: normálerő, nyírás, nyomaték. Belső erők számítása egyensúlyi egyenletek. A tartószerkezetek alakváltozásai. Összetett tartószerkezetek. (The concept of solid body. Solids statics. The beam support, wrist, bracket. Internal stresses on the bracket: normal force, shear, torque.)
- 12.4.** Az építési anyagok sajátosságai, anyagvizsgálat, minősítési módszerek. Az építési fa, tulajdonságai, fatermékek, fafajták, a fa korróziója. (Properties of building materials, material testing, qualification methods. Construction wood, properties, wood products, wood species, wood corrosion.)
- 12.5.** 1. zárthelyi Az építési kövek eredete, tulajdonságaik. A szervesetlen kötőanyagok csoportjai. Az építési mész, a gipsz, és a cement tulajdonságai. (Origin of building stones and their properties. Groups of inorganic binders. Properties of building lime, gypsum, and cement.)
- 12.6.** A beton alkotórészei, az adalékanyag vizsgálata, beton készítése, kötés, szilárdulás. A beton keverése, szállítása, bedolgozása, utókezelése. A szilárd beton tulajdonságainak vizsgálata, korróziója. A vasbeton. (Constituents of concrete, testing of aggregate, concrete making, curing, hardening. Concrete mixing, transporting, laying, curing. Investigation of the properties of solid concrete, its corrosion. The reinforced concrete.)
- 12.7.** Építési kerámiák gyártása, tulajdonságai, termékek. Az üveg, mint építőanyag. A szigetelőanyagok felépítése, fajtáik. Építési műanyagok. A bitumen tulajdonságai, termékei. A fémek tulajdonságai, az acél gyártása alakításai, építési fémtermékek. (Building ceramics production, properties, products. Glass as a building material. Structure of insulating materials, their types. Building plastics. Properties and products of bitumen. Properties of metals, modifications of steel production, construction metal products.)
- 12.8.** 2. zárthelyi Építmények alapozása: a szerkezet feladata, fajtái, fagyhatár, alapozási sík, lépcsős alapozás. Talajból származó nedvességokozó tényezők. A szigetelés fokozatai és anyagai. Vízszintes, függőleges falszigetelések, padlószigetelés. (Foundation of structures: task of the structure, types, frost limit, foundation plane, stepped foundation. Soil moisture factors. Degrees and materials of insulation. Horizontal, vertical wall insulation, floor insulation.)

- 12.9.** Felmenő építményszerkezetek. A fal és a vázszerkezet. Falakat érő hatások. Falak tartószerkezeti szerepe, falépítési technológiák csoportjai. (The wall and the frame structure. Effects on walls. The role of the supporting structure of walls, groups of technologies of wall construction.)
- 12.10.** Födémeket érő hatások. Födémek részei, fajtái. Gerenda-, gerendás-, lemezfödémek. Lépcsők fajtái, elemei, kialakításuk, ábrázolásuk Vázszerkezetű épületek szerkezeti változatai, kialakítása. (Parts and types of slabs. Beam, beam, slabs. Types of stairs, their elements, their design, their representation Structural variants of the framed buildings.)
- 12.11.** 3. zárthelyi Nyílászárókat érő hatások. Nyílászárók változatai, tokrendszerek, rajzi sajátosságok. (Effects on doors and windows. Door and window variants, frame systems, drawing features.)
- 12.12.** Hideg és melegtetők, tetőtér beépítés épületfizikája. Tetőszerkezetek fejlődése, szerkesztési elvei. (Cold and warm roofs, attic building physics. Roof structure development, principles of design.)
- 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 hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Pótlást a hallgatónak kell kezdeményeznie.
- 15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:** 3 db zárthelyi és félévközi feladat.
- 16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**
- 16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:** A zárthelyi dolgozatok legalább 50%-os eredményű, illetve a félévközi feladat legalább elégséges szintű elérése.
- 16.2. Az értékelés:** A gyakorlati jegy 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:** aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. Kötelező irodalom:**
1. Gábor László: Épületszerkezetan I-IV. Tankönyvkiadó, Budapest 1995 ISBN: 963-18-6168-6
 2. Lepsényi Á. (2015): Építőanyagok; In: Szlávik L. (szerk.) VDT e-Learning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja,

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Koppány Attila: Épületszerkezetek (Széchenyi István Egyetem Győr)
2. Déry Attila: Öt könyv a régi építészetéről 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, 2020. február. 28.

Dr. Lepsényi Ákos
adjunktus,
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA22
- 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: 75 % gyakorlat, 25 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki 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.** össz óraszám/félév:
 - 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) (Course description): Basic concepts of ground positioning. Instruments, tools and methods for measuring angles, distances and heights. Basic geodetic computing
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri az építőmérnöki munkához szükséges alapvető szög-, távolság-, és magasság mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, készség szinten használja a geodéziai számítási alapfeladatokat.

Képességei: Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Képes az alapvető szintezési és szögmérési feladatok elvégzésére a mérési eredmények feldolgozására.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, és másokkal együtt csapatban végezze. Megfelelő motivációval rendelkezik az eltérő munka- és földrajzi körülmények közötti tevékenységek végzésére.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Munkája során betartja a mérnök-etikai szabályokat. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb földmérési feladatoknál.

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. Knowledge of civil engineering work based on basic requirements for angle, distance and height measurement, which takes into account your tools, instruments, skills.

Capabilities: Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Able to perform basic leveling and angle measurement tasks to process measurement results)

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. He is open to doing his tasks alone and with others in a team. Has the right motivation to carry out activities in different working and geographical conditions.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. In the course of his work, he observes the rules of engineering ethics. Make professional decisions independently for simpler surveying tasks

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

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, pontraállítás. (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.)

12.2. Vízzintes 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. (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.)

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. (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.)

12.4. Egyenesek kitűzése, egyenesbeintés, egyenesbeállítás. Vízzintes szögek kitűzése, egyenes kitűzése teodolittal. Kitűzési módszerek, kitűzések ellenőrzése. Kitűzés végrehajtása, dokumentálása. (Straight lines, straight line, straight line. Horizontal angles, straight theodolite. Layout methods, layout check. Execution, documentation.)

12.5. Távolságok meghatározása, távolságfogalmak, redukciók. Távolságmérő eljárások és csoportosításuk. Hosszmérés mérőszalaggal, egyenes kitűzése össze nem látható pontok között. (Definition of distances, concepts of distances, reductions. Distance measurement procedures and their grouping. Measure length with tape measure, straight line between unseen points.)

12.6. Magasságmérés alapfogalmai és módszerei. Optikai szintezés és eszközei. A szintezés hibaforrásai és szabályai. Vonalszintezés két ismert magasságú pont között. Vonalszintezési jegyzőkönyvszámítása. (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.)

12.7. Kompenzátoros és digitális szintezőkészülékek. A szintezőkészülékek vizsgálata és igazítása. Vonalszintezés két ismert magasságú pont között, vonalszintezési jegyzőkönyv számítása. Szintezőkészülék vizsgálata. (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.)

12.8. Vetületi ismeterek: vetítés, a vetítés során fellépő torzulások. A magyar felméréseknél alkalmazott vetületek. Magyarországi térképek, térképi ábrázolás EOTR és szelvényezés. (Projection isometers: projection, distortions during projection. Projections used in Hungarian surveys. Maps of Hungary, mapping EOTR and segmentation.)

12.9. Zárthelyi dolgozat, műszerbeszámoló (pontraállítás, az eddig használt műszerek ismertetése). (Closed paper, instrument report (point setting, description of instruments used so far).)

12.10. Síkgeometriai alapfogalmak: irány- és irányszög fogalma. Koordináta transzformáció, irányszögből és távolság számítás, tájékozás. Síkgeometriai feladatok. (Basic concepts of plane geometry: concept of bearing and bearing. Coordinate transformation, from angle and distance calculation, orientation. Plane geometry problems.)

12.11. Részletpontok vízszintes meghatározásának módszerei. Derékszögű koordinátamérés és számítás, poláris koordinátamérés és számítás. Ortogonális és poláris részletpontok számítása. (Methods of Horizontally Determining Detail Points. Cartesian coordinate measurement and calculation, polar coordinate measurement and calculation. Calculation of orthogonal and polar detail points.)

12.12. Területmeghatározás alapelve és módszerei. Területszámítás. (Principle and methods of spatial definition. Area calculation.)

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 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.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A hallgató a félév során a tematikában rögzített 12.1 – 12.8 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.)

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 és mérési dokumentációk elkészítése és határidőre történő beadása és elfogadása. A zárthelyi dolgozat eredményes megírása.

16.2. Az értékelés: 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.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

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

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Varga Antal: Geodézia I., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, J 20-189
2. Varga Antal: Geodézia gyakorlatok I., kézirat, J 20-190
3. Varga Antal: Geodézia II, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest J 20-191,
4. Varga Antal: Geodézia gyakorlatok II., kézirat, 1995

17.2. 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

Budapest, 2020. február 15.

Dr. Tamás Enikő Anna, PhD
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA23
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Geotechnika
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Geotechnics
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 3 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % gyakorlat, 67 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. Lénárt György PhD adjunktus
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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: előadások, számítási és laborgyakorlatok
- 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) (Course description): 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.

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: 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 based on given sources.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

- 12.1.** Bevezetés. Talajok fázisos összetétele, tömeg és térfogatjellemzői. (Introduction. Phase composition of soils.)
- 12.2.** Szemcsés talajok azonosítási vizsgálatai és módszerei. (Classification of granular soils.)
- 12.3.** Kötétt talajok azonosítási vizsgálatai és módszerei. (Classification of cohesive soils.)
- 12.4.** Talajok tömöríthetősége. (Compaction of soils.)
- 12.5.** Függőleges feszültségek meghatározása talajokban statikus vízszint esetén. (Vertical stresses in soils.)
- 12.6.** Talajokban történő vízmozgások alapösszefüggései. (Basics of seepage in soils.)
- 12.7.** Függőleges feszültségek meghatározása talajokban vízmozgás esetén. (Vertical stresses in soils due to water flow.)
- 12.8.** Talajok alakváltozási jellemzői, terhelés hatására történő összenyomódása. (Load induced compression of soils.)
- 12.9.** Talajok összenyomódásának időbelisége, elsődleges konszolidáció elmélete. (Consolidation of soils.)
- 12.10.** Talajok nyírószilárdsága, Mohr-Coulomb törési feltétel (Shear strength of soils).
- 12.11.** Talajok nyírószilárdsági paramétereinek laboratóriumi meghatározása.

(Laboratory testing of shear strength for soils.)

12.12. Feszültségpálya fogalma, alkalmazása. (Application of stress paths and critical state analysis.)

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 az előadások és a gyakorlatok legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév során aláírás nem szerezhető. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: Az ismeretek ellenőrzése 3 db zárthelyi dolgozat megírása és a laborgyakorlatokhoz kapcsolódó félévközi feladatok beadása alapján történik.

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 szintű teljesítése.

16.2. Az értékelés: Kollokvium (ÉK). A tantárgy az aláírás megszerzése után írásbeli és szóbeli vizsgával zárul. A teljes jegy összetétele az alábbiak szerint alakul: 40 % évközi jegy, 60 % vizsgajegy. Mind az évközi teljesítmény, mind a vizsga értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és a vizsga elégséges szintű teljesítése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Faur Krisztina Beáta, Szabó Imre: Geotechnika, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar, Miskolc, 2011. elektronikus tankönyv
2. Kabai Imre: Geotechnika I. Tankönyvkiadó Vállalat, Budapest, 1988.
3. Kézdi Árpád: Talajmechanika I. Tankönyvkiadó, Budapest, 1952.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. R.F. Craig: Craig's soil mechanics. Spon Press, London és New York, 2004.

Budapest, 2020. február 15.

Dr. Lénárt György, PhD
adjunktus

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA24
- 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: 33 % gyakorlat, 67 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. Lénárt György PhD adjunktus
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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: előadások, számítási gyakorlatok
- 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) (Course description): 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 földművek 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 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: 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 characteristic 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 characteristic value, to use computer programs for designing and solving stability problems, to create reports about earthworks design.

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: Geotechnika VTKMA23

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

- 12.1.** Bevezetés. Talajmechanikai alapok ismételése (Introduction. Basics of soil mechanics).
- 12.2.** Földnyomás elméletek, földnyomások meghatározása (Earth pressure theories, calculation of earth pressure).
- 12.3.** Geotechnikai tervezés alapjai az Eurocode 7 alapján (Basics of geotechnical design based on Eurocode 7).
- 12.4.** Földművek kialakítása, építése (Design and construction of earthworks).
- 12.5.** Földműanyagok osztályozása, alkalmazhatósága (Classification and applicability of soils for earthworks).
- 12.6.** Földművek tömörítése, tömörségellenőrzés (Compaction of earthworks, procedures of compaction testing).
- 12.7.** Földmegtámasztó szerkezetek kialakítása, építése (Construction of retaining walls).
- 12.8.** Földmegtámasztó szerkezetek tervezése (Design of retaining walls).
- 12.9.** Rézsűk kialakításának lehetőségei, rézsűállékonyság vizsgálatok (Construction of slopes, methods for analysing of slope stability).

- 12.10.** Dúcolási technológiák, dúcolt falakra ható földnyomás számítása (Technologies of strutting systems, earth pressure on wall strutted).
- 12.11.** Földbe ágyazott szerkezetekre ható földnyomás (Earth pressure on underground structures).
- 12.12.** Geoműanyagok a földműépítésben (Geosynthetics in earthworks).
- 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 az előadások és a gyakorlatok legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév során aláírás nem szerezhető. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.
- 15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:** Az ismeretek ellenőrzése 2 db zárthelyi dolgozat megírása és 3 db tervezési feladat kidolgozása alapján történik.
- 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 szintű teljesítése.
- 16.2. Az értékelés: Gyakorlati jegy.** A félévközi teljesítmény értékelése ötfokozatú minősítéssel történik.
- 16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:** Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. Kötelező irodalom:**
1. Faur Krisztina Beáta, Szabó Imre: Geotechnika, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar, Miskolc, 2011. elektronikus tankönyv
 2. Kézdi Árpád: Talajmechanika II. Tankönyvkiadó, Budapest, 1975.
 3. Kézdi Árpád: Földművek. Tankönyvkiadó Vállalat, Budapest, 1980.
- 17.2. Ajánlott irodalom:**
1. R.F. Craig: Craig's soil mechanics. Spon Press, London és New York, 2004.

Budapest, 2020. február 15.

Dr. Lénárt György, PhD
adjunktus
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA25
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Géptan
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Mechanics
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 2 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50% gyakorlat, 50% elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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:** Dr. Lénárt György PhD, adjunktus
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. **össz óraszám:**
 - 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 (ha vannak):**
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) (Course description - English): 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:

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. (Description of semester requirements. Student Pre-Study Survey. Learn how to give homework.)
- 12.2.** Kötőelemek fajtáinak ismertetése, oldható nem oldható kötések előnyeinek, hátrányainak, felhasználásainak bemutatása. (Description of types of fasteners, advantages, disadvantages and uses of soluble insoluble joints.)
- 12.3.** Ékek, reteszek felhasználási területeinek ismertetése. Hegesztési eljárások, ragasztások bemutatása. (Description of applications of wedges and latches. Presentation of welding procedures, adhesives.)
- 12.4.** Gördülőelemek ismertetése, élettartama, felhasználása, csapágyak fajtái. Hajtóművek. (Description of rolling elements, lifetime, usage, types of bearings. Engines.)
- 12.5.** Különböző erőátviteli alkatrészek ismertetése: Fogaskerék áthajtás, szíj- és lánchajtás, hardy tárcsa. (Description of various transmission components: Gear drive, belt and chain drive, hardy disc.)
- 12.6.** Szivattyúk alkalmazási területei, működési elvük, és indítási feltételeiknek ismertetése. (Applications of pumps, description of their operation and starting conditions..)
- 12.7.** Szivattyúk fajtái, felépítése, alkatrészeinek ismertetése. Kiegészítő alkatrészek bemutatása. (Types of pumps, their construction, description of their parts. Introduction of additional parts.)
- 12.8.** Szivattyúk soros illetve párhuzamos kapcsolása, munkapont. Csőhálózat kiépítése, csapok, szűrők beépítése. (Serial and parallel connection of pumps, operating point. Pipeline network construction, installation of taps, filters.)
- 12.9.** Kompresszorok alkalmazási területei, fajtái, működési elvük. (Areas of application, types and operation of compressors.)

- 12.10.** Léghálózat kiépítése, beépíthető alkatrészek ismertetése. (Installation of air network, description of components to be installed.)
- 12.11.** Szabványok ismertetése, fontossága. Cserélhetőség. (Introduction and importance of standards. Exchangeability.)
- 12.12.** Házifeladat leadása, félév értékelése, lezárása. (Homework assignment, semester assessment, completion.)
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 4. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 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 megszerzhető 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 házfeladat 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. Eredményes zárthelyi dolgozatok érdemjegyeiből, átlagolva, és elfogadott házfeladat.
- 16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:** Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. Kötelező irodalom:**
1. Kárpáti Árpád (szerk.): A szennyvíztisztítás alapjai, Nyugat-Magyarországi Egyetem, 2007. HEFOP elektronikus tananyag, ISBN: 978-615-5044-35-9
 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, 2020. 02. 15.

Dr. Lénárt György, PhD
adjunktus
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA26
- 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: 60 % gyakorlat, 40 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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, mb. tanszékvezető, PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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, vízepítési műtárgyak és a felszín alatti vizek mozgása témakörökben alkalmazott műszaki számítási eljárások.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Applied engineering calculation methods in the fields of hydrostatics, closed pipeline systems, open channel flows, hydraulic structures and subsurface systems.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

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

Képességei: Képes a hidraulika témakörét integráltan kezelni. Képes integrált ismeretek széles körű alkalmazására a hidraulika tudomány területén. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel 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. 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 vállalja 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. 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 hydraulics. Familiar with the general terms of hydraulics. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them.

Capabilities: The integrated consideration of hydraulics. Implementing a wide range of integrated knowledges in hydraulics. 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.

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. 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.

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. 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.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulika 1. VTKMA03

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject,

curriculum (magyarul, angolul - English):

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

12.2. Fajlagos energiaszint fogalma. Braun-görbe bemutatása és szerkesztése. Kritikus vízmélység és minimális energiaszint fogalma. Vízuigrás 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. (Specific energy.)

12.3. Vízmozgások vizsgálata mőtárgyak környezetében. Vízuigrás fogalma, fajtái, a támaszerő függvény, kapcsolt vízmélységek meghatározása, energiaveszteség a vízuigrásban. Hidraulika impulzus tétele. Fenékküszöb méretezése. (Invetigation of waterflow near hydraulic stuctures.)

12.4. Csőhálózati számítások. Elágazó vezetékek számítási módszerei. Hálózati energetikai jellemzők számítása. Nyomásfelület előállítása. Csőhálózati számítások, körhálózatok számítása. Az egyenletrendszer felállítása, megoldási módszerei. Határfeltételek (tározók, szivattyúk) figyelembevétel. (Calculation of Water distribution systems.)

12.5. Mőtárgyak méretezése. Surrantó csatorna sík- és süllyesztett utófenék, csőátereszek, szivornyák, hordalékfogó gát, egyes víztechnológiai mőtárgyak méretezése. (Design od hyrdauilic structures.)

12.6. Permanens szabadfelszínű vízmozgás általános jellemzése. Felszingörbék típusai, számítási módszerei. Összetett nyílt meder számítása. Felszingörbék számítása. Vízhhozam számítás permanens fokozatosan változó vízmozgás esetén és felszingörbe számítás. (Steady flow in open channels.)

12.7. Nempermanens vízmozgások csővezetékben és nyílt medrekben. Vízlengés, kosütés, kiegyenlítő medencék. Az időben változó jelenségek (zszip, tolózár nyitás-zárás, csúcsüzemi indítás-leállítás, automatikus mőtárgyak) jellegzetességei. Kiegyenlítő medencék méretezése. (Unsteady flow in pipes and open channels.)

12.8. Gáttest alatti szivárgások. Az átszivárgó vízhozam, sebesség számítása, nyomásveszteségek. Mőtárgyak fenéklemezére ható felhajtóerő számítása. Vízet szállító csatornák veszteségei. Lecsapoló-nedvesítő talajcső hálózatok számítása. A szivárgási teret jellemző határfeltételek. Lecsapoló-nedvesítő talajcsőhálózat hidraulikai méretezése. (Seepage under dykes.)

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. (Diffusion and dispesion.)

12.10. Hordalékmozgás hidraulikája. Szemcse mozgása nyugalomban lévő és áramló folyadékterben. 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. (Sediment tarnsport.)

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. (Pumps theory.)

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. (Similarity and physical modelling.)

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 hiányzó hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. 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.

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

16.1. 16.1. 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 (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).

16.2. Az értékelés: Kollokvium (K)

- 10 db 5 perces dolgozatra kapható összesen maximum $10 \times 1 = 10$ pont
- három zárthelyi feladatra kapható összesen maximum $3 \times 10 = 30$ 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.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: Az aláírás megszerzését követően sikeres vizsga (írásbeli és szóbeli) letétele.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Zellei L. (2015): 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.: Hidraulika (jegyzet) EJF 2003
3. Zellei L.: Hidraulika feladattár I-II-III...

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Bakonyi P.: Műszaki áramlástan (kézirat)
2. Starosolszky Ö.: Hidraulika (kézirat)
3. Starosolszky Ö.: Vízépítési hidraulika. MK 1970
4. Haszpra O.: Hidraulika II/1., Egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2005.
5. Sallay K.: Hidraulika praktikum III és IV, kézirat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.

Baja, 2020.03.16.

Dr. Keve Gábor, PhD
egyetemi docens, (mb. tanszékvezető)

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA27
- 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 % gyakorlat, 50 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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.** össz óraszám/félév:
 - 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. Klímaváltozás: okai és hidrológiai hatásai. 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. A hidrológiai modellezés alapjai.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Definition of hydrology, its subject and tasks. Hydrological systems. Hydrological balance, as the basis for hydrological analyses. Fundamentals of meteorology and climatology. Climate change: reasons and hydrological consequences. 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. Principles of hydrological modelling.
- 10. Előreműködő kompetenciák (magyarul):**
Tudása: Ismeri a hidrológia összefüggéseit. Ismeri a hidrológiai 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.
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 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 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. VTKMA08

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. A hidrológia fogalma, tárgya, feladatai. Hidrológiai rendszerek. A vízgyűjtő. A víz körforgása a természetben. A vízháztartási egyenlet. (Concept, subjects and tasks of hydrology. Hydrological systems. Catchment. Hydrologic cycle. Water balance.).

12.2. A légkör, mint környezeti elem: felépítése, szerkezete, alkotó elemei. A meteorológiai elemek és méréjük (napsugárzás, hőmérséklet, nedvességtartalom, légnyomás, szél). A felhőzet keletkezése és fajtái. Légköri folyamatok; az időjárást alakító tényezők (ciklonok, anticiklonok, időjárás frontok). Éghajlati alapismeretek. Az éghajlatot meghatározó tényezők. Éghajlatváltozás. (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. A csapadék keletkezése és megjelenési formái. A csapadék mérésének helyi- és távérzékeléses módszerei (csapadékmérők, radaros csapadék mérés). A csapadékok térbeli és időbeli változása. A csapadékatatok időbeli feldolgozása (mennyiség, hozam, összeg, intenzitás). A csapadékatatok térbeli feldolgozása. Kompozit-korrigált csapadékatatok generálása a helyi- és távérzékeléses adatok asszimilációjával. (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.).

12.4. A párolgás. Szabad vízfelületek, talaj, burkolt felületek és növényzettel 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) (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).).

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 függvényrel 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 karszterületek vízjárása és vízháztartása. Források és forrástípusok (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. 1. zárthelyi dolgozat. (Test 1.).

12.7. Mederbeli lefolyás. Vízállás-vízhozam kapcsolat, a vízhozamgörbe. Árvízi hurokgörbe. Árhullám diffúzió. A vízfolyások jellemzése: felső szakasz, alsó szakasz, közép szakasz. Hidrológiai hossz-szelvények. (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.).

12.8. Hidrometria. A vízállás- és vízhozammérés eszközei és módszerei. (Hydrometry. Instruments and methods for measuring stage and discharge.).

12.9. Vízyűjtőről történő lefolyás és komponensei (felszíni lefolyás, alaphozam). A lefolyás, mint véletlen-strukturált folyamat. (Catchment runoff and its components (surface runoff, baseflow). Runoff as a stochastic-structured process.).

12.10. Alaphozamos időszakok strukturáltságának vizsgálata. Az alaphozamos apadás exponenciális görbéje. Az alaphozamos apadás lineáris tározóval történő modellezése. (Structured nature of baseflow periods. Exponential curve of baseflow recession. Modelling baseflow recession with the help of linear reservoir.).

12.11. Árhullámos időszakok strukturáltságának vizsgálata. Árhullám szeparáció. Hatékony csapadék. A felszíni lefolyás matematikai leírása a klasszikus

összegyülekezési elmélet alapján: izokrón vonalak, összegyülekezési idő, vízgyűjtő karakterisztika, egységárhullám. Felszíni lefolyás modellezése az egységárhullám-módszer alapján. (Structured nature of flood wave periods. Baseflow separation. Effective rainfall. Mathematical description of surface runoff according to the classic surface runoff theory: isochrone lines, time of concentration, unit hydrograph. Modelling surface runoff with the help of the unit hydrograph method.)

12.12. Hidrológiai modellezés alapjai. Egyszerű, komplex, összevont paraméterű, kvázi-osztott paraméterű és osztott paraméterű hidrológiai modellezés. (Principles of hydrological modelling. Simple, complex, lumped, semi-distributed and distributed hydrological models.)

12.13. 2. zárthelyi dolgozat. (Test 2.)

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. Pótlást a hallgató kezdeményez.

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 zárthelyi kerül megírásra. A zh-k értékelése ötfokozatú skálán történik: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 85 %-tól jó, 95 %-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: Kollokvium megajánlott jeggyel, azaz Évközi értékelés vagy kollokvium (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, (in Hungarian)
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.
5. COMET: Climate change. University Corporation for Atmospheric Research. The COMET program. 2012.

Budapest, 2020. március 15.

Dr. Zsuffa István, PhD
adjunktus

TANTÁRGYI PROGRAM

1. A tantárgy kódja: VTKMA28

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 % gyakorlat, 50 % elmélet

5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják): Környezetmérnöki 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. össz 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): 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) (Course description): 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 környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

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.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

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.

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: 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: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world.

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.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 1. VTKMA27, Matematika 3. VTKMA09

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. 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. (Hydrology of streams. Rating curves and hysteresis curves. Hydrological data collection systems. Hydrological databases and software.)

12.2. A hidrológiai statisztika valószínűségszámítási, matematikai alapjai. Gyakoriság, relatív gyakoriság, tartósság, valószínűség. Kolmogorov axiómái. A nagy számok törvénye. Valószínűségi változó. (The probabilistic and statistical bases of hydrological statistics. Frequency, relative frequency, durability and probability. Axioms of Kolmogorov. The Law of large numbers. Probability variates.)

12.3. Adatgyűjtés és előkészítés. Mintavételi hibák és hiányok kezelése. Korrelációs számítás. A kapcsolat szorosságának mérése. A mércekapcsolati vonal. A statisztikai minta és a mintavétel. (Data collection and preparation. Managing errors and gaps in measurements. Correlation analysis. Correlation coefficient. Correlation of gauging stations. Statistical sampling and sample.)

12.4. Empirikus eloszlásfüggvény. Eloszlásfüggvények osztályozása. A hidrológiában alkalmazott eloszlásfüggvény típusok. Adatsorok reprezentativitása, függetlensége, homogenitása. (Empirical distribution. Types of distribution functions. Distribution functions in hydrology. Representativity, independence and homogeneity of time series.)

12.5. A Szmirnov-Kolmogorov próba. Homogenitás vizsgálata. Grafikus és numerikus eloszlásvizsgálatok. Az eloszlástípus és az eloszlás paraméterek számítása. (The Smirnov-Kolmogorov test. Testing homogeneity. Graphical and numerical goodness-of-fit tests. Calculation of distribution parameters.)

12.6. Idősor analízis. Trend, periódus, ciklus, autokorreláció definíciói és értelmezésük. (Time series analysis. Definitions of trend, periodicity, cycles and autocorrelations and their interpretation.)

12.7. Az idősor-modellek. Trendvizsgálat numerikus és grafikus módja. Trendvizsgálat gyakorlati alkalmazása és eredményeinek értékelése. (Time series models. Trend analysis numerically and graphically. Practical application of trend analysis and the interpretation of results.)

12.8. Vízgazdálkodási előrejelzések. A rövid-, közép és hosszú távú előrejelzések. Az előrejelzések hazai fejlődése. Folyók vízjárásának árvízi és folyamatos előrejelzése.

Előrejelzési hiba, időelőny. (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.)

12.9. Empirikus árvízszámítási módszerek. Dombvidéki patakok mértékadó árvízhozamának számítása adathiány, rövid adatsorok, hosszabb észlelt adatsorok esetén. (Empirical flood calculation methods. The calculation of creeks' design flood discharges in case of no data, short time series, long time series.)

12.10. A racionális módszer alkalmazása. Az egységárhullám számítása és alkalmazása. Árhullám szeparáció. (Application of the rational method. Calculation and application of the unit hydrograph. Separating baseflow.)

12.11. A vízkészletgazdálkodás hidrológiai alapjai. Különböző vízjárású vízfolyások jellemzése. A vízhiányos időszakok hosszának és vízhiányok mennyiségeinek jellemzése. Árhullámok előfordulási gyakorisága és visszatérési ideje. (Hydrological bases of water resources management. The characterisation of different water regimes. Length and quantities of water deficient periods. Return periods and probabilities of floodwaves.)

12.12. Számítógépes adatfeldolgozás a hidrológiában. Részletes homogenitás, függetlenség vizsgálat statisztikai szoftverrel, a megfelelő eloszlásfüggvény megkeresése, illeszkedés vizsgálat (értékelés, grafikus eredmények).. (Computerized data analysis in hydrology. Detailed homogeneity and independence tests using statistical software, goodness-of-fit (results and interpretation.)

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, hat beadandó feladatot készít.

A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-től % 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. 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 vizsgakövetelmények: a tematikában meghatározott témákból a kötelező irodalom és az előadásokon, gyakorlatokon elhangzottak szerint kiadott tételsor alapján.

16.2. 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, (in Hungarian)
2. Zsuffa István: Műszaki Hidrológia I-IV. Budapest. ISBN 963 420 493 7
3. Kontúr István – Koris Kálmán– Winter János: Hidrológiai számítások
4. HEFOP Hidrológia 2. jegyzet

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Reimann József: Valószínűség-elmélet és matematikai statisztika (egyetemi jegyzet)
2. Reimann – V. Nagy: Hidrológiai statisztika. Tankönyvkiadó Budapest, 1984. ISBN 963 17 6647 0
3. Csoma-Szijártó: A matematikai statisztika alkalmazása a hidrológiában
4. Ven te Chow (ed): Handbook of applied hydrology

Budapest, 2020.03.06.

Dr. Tamás Enikő Anna,
egyetemi docens, PhD

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA29
- 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: 67 % gyakorlat, 33 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):**
Környezetmérnöki 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.** össz óraszám/félév:
 - 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:
konzultáció
- 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) (Course description): 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 a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus műszaki ábrázolási ismereteket, elveket, szabályokat, összefüggéseket.

Képességei: Műszaki ábrázolási 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 engineering drawing necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Through engineering drawings, 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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. A mérnöki ábrázolás feladata, szerepe a műszaki életben. Szokásos ábrázolási módok általános ismertetése, összehasonlítása céljuk szerint. Tételek: pont, egyenes, sík. Szabályos görbe vonalak és felületek, ezek eredeztetése. A vetítés fogalma, a vetítősugár, képsík. A merőlegesség, párhuzamosság, kitérés fogalma. Az illeszkedés, metszés, tartalmazás általánosan. (The task of engineering representation and its role in technical life).

12.2. Két képsíkos merőleges vetítésű (Monge-féle) ábrázolás rendszere. A pont helyzete, távolsága a képsíktól. Az egyenes helyzete, nyompontok. Fedő helyzetű pont és egyenes. Profilegyenes. Síkok ábrázolása. A fővonal és a nyomvonal. Sík ábrázolása párhuzamos egyenesével, tetszőleges két egyenesével. Egyenes ábrázolása síkon. Pont illesztése egyenesre, síkra.). (A system of two-plane perpendicular projection (Monge's).)

12.3. Sugársor, síksor fogalma. Síkidom ábrázolása. Síklapokkal határolt test ábrázolása. A képsík transzformáció. Egyenes transzformálása képsíkkal párhuzamos helyzetbe. Egyenes szakasz valódi méretű képe. 1. dolgozat. Síkidom transzformációja. A beforgatás, és a rotáció. Az affinitás. Síkidom valódi méretű képe. (Plane shape representation)

12.4. Metszés. Egyenes és sík dőléspontja, síkok metszésvonala. Láthatóság szerkesztése. Síklapokkal határolt test transzformációja, láthatósága. Méretfeladatok. Tételek távolságának megállapítása. Ábrázolás adott méretfeltételekkel. (Incision. Straight and flat pivot point)

12.5. Síklapokkal határolt test dőlése egyenessel, metszése síkkal, láthatóság. Síklapokkal határolt testek metszési esetei: érintés, áthatolás, áthatás. 2. dolgozat. (Flat body bounding with straight)

12.6. Mérőszámok ábrázolása; kótás projekció: ábrázolási rendszere, alkalmazási területei. Tételek ábrázolása kótás projekcióban. Tételek megadásának módjai. Dőlési, metszési feladatok. Terepfelület ábrázolása, plató szerkesztése, szelvényezés. (Metric representation)

12.7. A tengelymértetes; axonometrikus ábrázolás alkalmazása, alapelemei, merőleges, ferde, különleges axonometriák. Merőleges axonometria rövidülési viszonyainak megállapítása 3. dolgozat. (axonometric representation)

12.8. Síklapú test ábrázolása tetszőleges tengelyképű merőleges axonometriában A centrális projekció, perspektíva. Alapelemei, vetítési rendszere, gyakorlati alkalmazásai. Egyszerű testek és raszterek ábrázolása függőleges képsíki perspektívában. A fotogrammetria alapjai. (perpendicular axonometry)

- 12.9.** Szabályos görbe vonalak ábrázolása Monge –rendszerben, a kör és ellipszis rokonsága. 4. dolgozat. Egyenes körhenger, körkúp, és gömb ábrázolása (Representation of regular curved lines)
- 12.10.** Görbe felületekkel határolt testek metszési és áthatási feladatainak módszerei Áthatások szerkesztése henger, kúp és gömbök esetén (Bodies with curved surfaces)
- 12.11.** Vonalvastagságok, különböző vonaltípusok, nézet-, metszet- takart-, méretvonalak, alkalmazási példák. Méretarány, a műszaki rajzban alkalmazott méretarányok. Rajzok méretezése, méretmegadási módok. 5. dolgozat. Metszősíkok és alkalmazásuk (egyszerű, lépcsős, beforgatott metszetek). (different linetypes)
- 12.12.** A műszaki rajz további jelölései: tagoló vonalak, kitörések, megszakítások, vonalkázás, anyagjelölések Magas és mélyépítési tervrajzok sajátosságai. Alaprajz elkészítése szerkesztéssel, méretezve. (Other technical drawings)
- 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 hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Pótást a hallgató kezdeményez.
- 15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:** 5 db zárthelyi rajzfeladat és félévközi rajzfeladat.
- 16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**
- 16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:** Ha a zárthelyi dolgozatok mindegyike legalább 50%-os eredményű, illetve a rajzfeladatok mindegyike legalább elégséges szintű szerzhető aláírás.
- 16.2. Az értékelés:** Gyakorlati jegy: 5 db zárthelyi rajzfeladat és félévközi rajzfeladat értékelése 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:** az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. 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
- 17.2. Ajánlott irodalom:**
1. Kubatov István, Török László: Mérnöki Ábrázolás Feladatok EKF-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, 2020. február 28.

dr. Lepsényi Ákos
adjunktus, DLA

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA30
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Település- és régiófejlesztés
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Settlement and region development
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 30 % gyakorlat, 70 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki 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.** össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
- 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) (Course description - English): 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. Objectives, tools and methods of settlement development. Micro-regions, counties, regions. Trends, challenges, goals, instruments of regional policy in Hungary and the EU.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

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. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik. 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. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiaja 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.

Competences:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. 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 environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation.

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. 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. 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.

Attitude: 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. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása (Description of the subject, curriculum):

12.1.A regionális fejlesztés társadalmi aspektusai, a regionális politika és a regionális fejlesztés alapfogalmai. Social aspects of regional development, regional policy and basic concepts of regional development.

12.2.A regionális fejlesztés eszközei. A regionális fejlesztés intézményrendszere. The toolkit of regional development. The institutional system of regional development.

12.3.A településfejlesztés céljai, eszközei. A kistérségek szerepe, jelentősége. Objectives and tools of settlement development. The role and significance of micro-regions.

12.4.A regionális politika trendjei, kihívásai. Trends and Challenges of Regional Policy

12.5.Zárthelyi dolgozat. Closed thesis

12.6.Területi tervezés. A regionális fejlesztés legfontosabb módszerei (térsvégi SWOT, fejlesztési koncepció és stratégiakészítés alapjai). Spatial planning. The most important methods of regional development (regional SWOT, basics of development concept and strategy preparation).

12.7.A regionális fejlesztés legfontosabb módszerei (problémafa, célfa, logikai keretmátrix). The most important methods of regional development (problem tree, target tree, logical framework matrix).

12.8.Területi marketing, városmarketing. Regional marketing, city marketing.

12.9.Globalizáció és lokalizáció jelentősége a regionális fejlesztésben. The importance of globalization and localization in regional development.

12.10. Zárthelyi dolgozat. A globális-lokális paradoxon, a HGF koncepciója. Closed thesis. The global-local paradox, the concept of HGF.

12.11. „Az én városom” – kreatív terület- és településfejlesztési gyakorlat. "My city" - creative practice in regional and urban development.

12.12. Összefoglalás, kérdések, tételek áttekintése. Summary, questions, review of items

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév / 7. félév

14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége: Minimum 70%-os jelenlét a foglalkozásokon. Pótlást a hallgató kezdeményez.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: A félév során 2 zárthelyi dolgozat az előző órák anyagából. 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 részvétel 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 és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. László M. – Pap N.: Bevezetés a terület- és település-fejlesztésbe. Lomart, Pécs, 2007.
2. Lengyel I. – Rechnitzer J.: Regionális gazdaságtan. Dialóg Campus, Pécs, 2004.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Stiglitz J. E.: A globalizáció és visszasságai. Napvilág Kiadó, Bp. 2002.
2. Enyedi Gy.: A városnövekedés szakaszai. Akadémiai Kiadó, Bp. 1988.

2020. 03. 08.

Dr. Balatonyi László
adjunktus
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA31
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Talajtan és mezőgazdaságtan
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Pedology and agricultural management
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 3 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25 % gyakorlat, 75 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. Hetesi Zsolt egyetemi docens, PhD,
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám:
 1. Nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
 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 (ha vannak):
- 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.
Course description: Soil interactions. Basic of soil chemistry, soil physics, 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. Előrendő kompetenciák (magyarul):**

Tudás: Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

Képesség: 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.

Attitűd: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómia és felelősség: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Competences:

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.

Attitudes: 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:

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. Kööttség, pH, 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. Közethatású talajok. Barna erdőtalajok. Csernozjom talajok. pH, γ_1 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 szélerezózió, talajjavítás, talajvédő gazdálkodási rendszerek. Oldható kationok meghatározása.

12.10. Talajszennyezés, talajdegradáció hatásai. Oldható anionok meghatározása.

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, pH, 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 bulk density.

- 12.5.** Soil wildlife. Relationship between microorganisms and nutrient management. Determination of total porosity, H_v .
- 12.6.** Classification of soils 1. Skeletal soils. Rocky soils. Brown forest soils. Chernozem soils. Determination of pH, γ_1 .
- 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. Determination of soluble anions.
- 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 foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 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. A félévközi feladat a létszámtól függően lehet zárthelyi dolgozat és/vagy egyéni feladat. Az évközi jegy kialakítására a zárthelyi dolgozatok és/vagy az egyéni feladatok alapján kerül sor, értékelésük ötfokozatú skálán 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 részéredemjegyek átlaga alapján a 15. pontban meghatározottak alapján.
- 16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:** az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati érdemjegy megszerzése.
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. Kötelező irodalom:**
1. Fülek Gy.: Talajvédelem, talajtan. Veszprém Pannon Egyetem, 2011. ISBN: 978-615-5044-28-1 2. 9-171. old.
 2. Thyll Sz.: Talajvédelem és vízrendezés dombvidéken, Mezőgazda Kiadó, 1992. ISBN 963 7362 940

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Stefanovits P.: Talajtan. Mezőgazdasági Kiadó, 1992. ISBN 963 816 001 2

Baja, 2020. 03. 08.

Dr. Hetesi Zsolt
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA32
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezetvédelmi műszaki műveletek
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Unit operation in environmental technologies
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 4 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % gyakorlat, 50 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
- 6. Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
- 7. A tantárgyfelelős oktató neve, beosztás, tudományos fokozata:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám:
 1. Nappali munkarend: 72 (24 EA + 24 SZ+ 24 GY)
 2. Levelező munkarend: 24 (8 EA + 8 SZ + 8 GY)
 - 8.2.** heti óraszám nappali munkarend: 6
 - 8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők (ha vannak):
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A kurzus keretei között a hallgatók elsajátítják a különböző műszaki műveletek alapfogalmait, a leíró folyamatokat, valamint megismerik a kapcsolódó gépeket, berendezéseket.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): During the course students will learn the basic concepts of various technical operations, descriptive processes, as well as the related machines and equipment.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. 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 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. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: 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 vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiaja 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. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Competences:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. 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 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. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: 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.

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. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása:

- 12.1.** Vegyipari műveletek, műveleti egység, szabadsági fok, művelet fogalma. A műveleti egységeket leíró egyenletek, Hasonlóságelmélet, dimenzióanalízis, mérlegegyenletek. Esettanulmány: üzemanyagtároló telep működési folyamata
- 12.2.** Hidrodinamikai műveletek: áramlástan, csővezetékek és egyéb kiszolgáló berendezések, eszközök. Esettanulmány: vezetékes fölgázszállítás működési folyamata
- 12.3.** Hidrodinamikai műveletek: Hidrosztatika, tartályok, típusai, speciális előírások, és egyéb kiszolgáló berendezések, eszközök. Esettanulmány: Erőművek, tüzelőanyag tárolás
- 12.4.** Hidrodinamikai műveletek: ülepítés különböző erőterek esetében és flotálás, derítőszeres Esettanulmány: Szennyvíztisztító telepek működési folyamata
- 12.5.** Hidrodinamikai műveletek: szilárd anyagok, folyadékok és gázok keverése, keverők Esettanulmány: Tisztítószeres gyártása
- 12.6.** Tanulmányi út
- 12.7.** Hidrodinamikai műveletek: pneumatikus szállítás, fluidizáció, szűrés, centrifugálás
- 12.8.** Hőtani műveletek: transzportfolyamatok és a szárítás
- 12.9.** Anyagátadási műveletek: Desztillálás, rektifikálás, bepárlás Gyógyszergyártó üzem működési folyamata
- 12.10.** Anyagátadási műveletek: Extrakció, diffúzió, adszorpció, abszorpció
- 12.11.** Biztonságtechnikai rendszerelemzés: PHA, Hazop és hibafa
- 12.12.** Összefoglalás

Description of the subject, curriculum

- 12.1.** Chemical operations, unit of operation, degree of freedom, concept of operation. Equations describing operations units, similarity theory, dimensional analysis, balance equations. Case Study: Fuel Storage Facility Operation Process
- 12.2.** Hydrodynamic operations: Fluid dynamics, pipelines and other service equipment, tools. Case study: Operational process of pipeline natural gas transmission
- 12.3.** Hydrodynamic operations: Hydrostatics, tanks, types, special requirements, and other serving equipment. Case study: Power plants, fuel storage
- 12.4.** Hydrodynamic Operations: Sedimentation at Various Force Fields and Flotation, Solvents Case Study: Operational Process of Sewage Treatment Plants
- 12.5.** Hydrodynamic Operations: Mixing Solids, Liquids and Gases, Mixers Case Study: Manufacturing Cleaners
- 12.6.** Study tour
- 12.7.** Hydrodynamic operations: pneumatic transport, fluidization, filtration, centrifugation

- 12.8.** Thermal operations: transport processes and drying
- 12.9.** Feeding operations: Distillation, rectification, evaporation Operational process of a pharmaceutical plant
- 12.10.** Material transfer operations: Extraction, diffusion, adsorption, absorption
- 12.11.** Security system analysis: PHA, Hazop and bug tree
- 12.12.** Summary
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 3. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 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). 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:** kollokvium: A félévközi teljesítmény alapján - folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása – megajánlott megadása lehetséges, melynek értékelése az alábbiak szerint: 80-tól % jó, 90 %-tól jeles. Akinek félévközi teljesítménye nem érte el a 80%-ot vagy a megajánlott jegyet nem fogadja el, vizsgát tesz. A vizsga értékelése 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 megajánlott jegy elfogadása vagy sikeres vizsga letétele.
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. Kötelező irodalom:**
1. Faragóné Pöppel Zs. (2015): Környezetvédelmi műszaki műveletek; In: Vincze L-né (szerk.) VDT eLearning [PE IMK], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja,
 2. Fonyó Zsolt - Fábry György: Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó ISBN 963 19 5315 7.
- 17.2. Ajánlott irodalom:**
1. Horváth Géza: Környezetvédelmi műszaki technológiák, Pannon Egyetem, 2011. ISBN 978-615-5044-31-1.

Baja, 2020. 03. 08.

Dr. Cimer Zsolt
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA33
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Egészségvédelem, közegészségügy
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Health protection, public health
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0. % gyakorlat, 100 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. Vadkerti Edit PhD egyetemi docens
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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):** Egészség, betegség. Az emberi szervezet működésének alapjai, szervek, szervrendszerek. Az egészséget károsító környezeti hatások. Munkaegészségügy. Járványtan.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Health, illness. Physiology, organs and systems of human body. Effect of the environment on human health. Occupational health. Epidemiology.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket. Az emberi test működésének alapjait ismerje. A környezet és az egészség közötti összefüggések ismerete. Járványtani alapismeretek.

Képességei: Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) (Competences – English):
Knowledge: Knows the regulations and methods of work and fire safety, security technology and damage control related to environmental protection. Knowledge of the basics of human body systems, the relationship of the environment and the human health. Knowledge of basics of epidemiology.

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 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. Description of the subject, curriculum:

12.1. Az egészség és a betegség fogalma. Mentálhigiéné. (Health and illness concept. Mental Health.)

12.2. Táplálkozás, emésztőrendszer, emésztés. (Nutrition, digestive system, digestion.) Működés, rendellenességek, működési zavarok és a környezeti tényezők összefüggése.

12.3. A csont- és izomrendszer. Kültakaró. (Skeletal and muscular system. Integumentary system.) Környezeti ártalmak hatása a bőrre, valamint a támasztó rendszerre, tünetek.

12.4. A kiválasztó- és szaporító szervrendszer. (Urinary sytem, reproductive system).

Működés, rendellenességek, működési zavarok és a környezeti tényezők összefüggése.

12.5. Légző rendszer. (Respiratory system). Működése, rendellenességek, működési zavarok és a környezeti tényezők összefüggése. Dohányzás és betegség.

12.6. Keringési rendszer. (Cardiovascular system.) Működése, rendellenességek, működési zavarok és a környezeti tényezők összefüggése. Szív-érrendszeri betegségek és kockázati tényezők.

12.7. Az idegrendszer. (Nervous system.) Működése, rendellenes elváltozásai, drogok. Környezeti hatások.

12.8. Endokrin rendszer. (Endocrine system.) A belső elválasztású mirigyek, valamint működésük rendellenességei és azok összefüggései a környezetszennyező anyagok hatásaival. Hormonok. Öröklődő betegségek.

12.9. Immunrendszer. (Lymphatic system). Felépítése, működése, működési zavarok. Antitestek. Immunitás és védőoltások. Transzplantációs, transzfúzió. Antibiotikumok. Allergia, AIDS, autoimmun-betegségek.

12.10. Epidemiológia. (Epidemiology). Járványtan. Levegő-, talaj- és vízhiigiéné. Víz által terjedő betegségek.

12.11. Toxikológia. (Toxicology). Általános toxikológia. A szennyező anyagok egészségre gyakorolt hatásának megjelenési formái. Genotoxikológia. Toxiológiai tesztek és jellemzőik.

12.12. Település-egészségtan. (Healthy Urban Planning). A települések egészség megőrző intézkedései. A magyar népegészségügy felépítése. Pótlás, javítás.

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:

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

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 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. Levelezős képzésben egy szóbeli vagy írásbeli beszámoló.

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, a 10 beszámoló átlaga.

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. Sárvári Attila: Környezetegészségtan. 2011. Debreceni Egyetem. Elektronikus jegyzet

17.2. Ajánlott irodalom:

1. J. A. Salvato, N. L. Nemerow, F. J. Agardy: Environmental Engineering. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2003. ISBN 0-471-41813-7
2. Ember I.: Környezetegészségtan. Dialóg campus Kiadó, Pécs. 2006. ISBN 963 954 286 5

Baja, 2020. február 15.

Dr. Vadkerti Edit
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA34
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezeti biotechnológia
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Environmental biotechnology
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 3 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % gyakorlat, 50 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, valamennyi specializáció;
- 6. Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Vízellátási és Csatornázási Tanszék
- 7. A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Knisz Judit, PhD, tudományos főmunkatárs
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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 biotechnológia fogalmának ismertetése. A mikroorganizmusok osztályozása, felépítése. A baktériumok szaporodása, tenyésztése. Bioenergetika, enzimek. A mikrobiális anyagcsere. Mikrobiális ökológia. A mikrobiális biofilm. Biogeokémiai ciklusok. Bioremediáció. Bioreaktorok. Az ipari mikrobiológia termékei. A mikroorganizmusok szerepe az ivóvíz- és szennyvíztisztításban. Metagenomika.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Classification of microorganism. Classification and structure of microorganisms. Nutrition and culture of microbes. Cell energetics and enzymes. Metabolism. Microbial ecology. Microbial biofilm. Biogeochemical cycles. Bioremediation. Bioreactors. Products of industrial microbiology. Role of microbes in drinking water production and waste water treatment. Metagenomics.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. Ismeri a biotechnológia felhasználási lehetőségeit. Megérti a mikroorganizmusok szerepének fontosságát, ismeri a felhasználásukban rejlő potenciálokat és esetleges veszélyeket.

Képességei: Képes alapvető biotechnológiai folyamatok kivitelezésére.

Attitűdje: Nyitott és fogékony az új, korszerű és innovatív biotechnológiai eljárások, módszerek alkalmazására. Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

Autonómiaja és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Felelősséggel és megfelelő óvatossággal,

a potenciális veszélyek ismeretében alkalmazza a biotechnológiai módszereket.

Elérendő kompetenciák (angolul) (Competences – English):

Knowledge: Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. Knows the potential applications of biotechnology. Understands the important role of microorganisms, and knows their potentials as well as the risk associated with using them in biotechnological processes.

Capabilities: Is able to apply basic biotechnological processes.

Attitude: Is open and responsive to the application of new, modern and innovative biotechnological methods and procedures. Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. Uses biotechnological methods responsibly and with care.

11. Előtanulmányi követelmények: Biológia - VTKMA01

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Bevezetés. Mikroorganizmusok osztályozása. A baktériumok szaporodása, tenyésztése (Introduction. Classification of microorganism. Nutrition and culture of microorganisms).

A mikrobiológia rövid története és ágai. A biotechnológia tudományterületi kapcsolatai. Környezeti biotechnológia fogalma. Mikroorganizmusok osztályozása, csoportosítása. Vírusok, prokarióták, eukarióták felépítésének ismételése. A mikrobák jelentősége a környezetmérnök szemszögéből Környezeti faktorok. Tápanyagok. Heterotróf, autotróf, kemotróf, fototróf fogalmak. Csoportosítás hőmérséklet, oxigén, CO₂, pH igény alapján. Táptalajok. Sejtosztódás. Generációs idő. Populációnövekedési görbe. Tenyésztési módszerek. Szaporodás gátlása. (Levelező: 2 ó. ea, Nappali: 4 ó. ea.)

12.2. Gyakorlat.

Zh 12.1. anyagból. Lemezöntés. Kézmosás hatékonyságának vizsgálata, összcsíraszám meghatározás. Folyékony táptalaj készítése. Hígítási sor készítése. (Levelező: 2. ó. gy.; Nappali: 4 ó. gy.)

12.3. Bioenergetika, enzimek. Mikrobiális anyagcsere (Cell energetics, enzymes. Metabolism of microorganisms.).

Endergonikus, exergonikus reakciók. Aktivációs energia. Enzimek, koenzimek. Enzimkatalízis. Enzimgátlások. Redox folyamatok. Nagy energiájú kötések. ATP szintézis. Proton hajtóerő. Elektron transzportlánc. Fotofoszforilláció. Oxidatív foszforilláció. A légzés fogalma. A sejtek energiaigényének fedezése. Anyagcsere útvonalak. Katabolizmus. Glikolízis, pentóz-foszfát ciklus, β-oxidáció, citromsav ciklus, terminális oxidáció. Anabolizmus. Zsírsv szintézis, glükoneogenezis, aminosav szintézis, lipidszintézis, poliszacharid szintézis, fehérjeszintézis. Intermedier anyagcsere fogalma. (Levelező: 2 ó. ea, Nappali: 4 ó. ea.)

12.4. Gyakorlat

Zh 12.3. anyagból. Gram-festés. Letális hőmennyiség vizsgálata. BOI. (Levelező: 1 ó. gy.; Nappali: 4 ó. gy.)

12.5. Fototróf és kemolitotróf anyagcsere. Szerves vegyületek katabolizmusa (Phototrophy and chemolithotrophy. Catabolism of organic compounds)

ATP termelés folyamata fototróf anyagcsere során. Autotróf CO₂ fixálás. Kemolitotróf

energiaszerzés, mixotrófok. Szervetlen elektrondonorok forrásai. Hidrogén oxidáció. Kén és vegyületeinek oxidációja. Vasoxidáció. Nitrifikáció. Anammox. Fermentáció. Szintrófia. Anaerob légzés. Nitrát redukció és denitrifikáció. Kén és szulfát redukció. Metanogenezis. Acetogenezis. Proton redukció. Egyéb elektron akceptorok. Aerob kemoorganotróf folyamatok. Szerves mikroszennyezők, xenobiotikumok lebontása. Biodegradáció, mineralizáció, kometabolizmus fogalma. (Levelező: 1 ó. ea.; Nappali: 4 ó. ea.)

12.6. Gyakorlat. (Laboratory practice)

Zh 12.5. anyagból. Aerob respiráció vizsgálata különböző hőmérsékleten és szubsztrát koncentrációnál. Tejsavas fermentáció vizsgálata. Nitrát redukció. Ammónia oxidációjának vizsgálata (Levelező: 1 ó. gy.; Nappali: 4 ó. gy.)

12.7. Mikrobiális ökológia. A mikrobiális biofilm. Biogeokémiai ciklusok. Bioremediáció. (Biogeochemical cycles. Bioremediation. Microbial ecology. Microbial biofilm.)

Általános ökológiai fogalmak: ökoszisztéma, habitat, populáció, közösség, fajgazdagság, abundancia. Mikrokörnyezet. A mikrobiális biofilm szerepe. A biofilm érése. Biofilmen belüli kommunikáció. Biofilm típusok. Befolyásoló tényezők. A biofilm mérnöki vonatkozásai. Mikrobiálisan befolyásolt korrózió (MIK). MIK-kel összefüggésbe hozható mikroorganizmusok. A szén általános körforgalma. A nitrogén biológiai körforgalma. A kén körforgalma. A foszfor körforgalma. Vas, mangán ciklus. A bioremediáció fogalma. Ex situ, in situ technológiák. Befolyásoló tényezők. Fitoremediáció. (Levelező: 2 ó. ea.; Nappali: 4 ó. ea.)

12.8. Gyakorlat. (Laboratory practice)

Zh 12.7. anyagból. Makromolekulák exoenzimikus bontása. Fémionok szaporodásgátló hatása. Csírázásgátlás vizsgálata mustármagon. (Levelező: 2 ó. gy.; Nappali: 4 ó. gy.)

12.9. Az ivóvízelőállítás mikrobiális folyamatai. Fertőtlenítés és rezisztencia. Bioreaktorok. Az ipari mikrobiológia termékei. (Microbiological processes of drinking water production. Disinfection and resistance. Bioreactors. Products of industrial microbiology.)

A mikroorganizmusok szerepe a biológiai ivóvíztisztítás során – partiszűrés, talajdúsítás, lassúszűrés, biológiailag aktív szén, biológiai ammóniummentesítés. A vízelosztó hálózatban lejátszódó mikrobiológiai folyamatok. Fertőtlenítőszernek ellenálló mikrobák. A rezisztencia mechanizmusa. Az ipari biotechnológia kulcslépései. Fermentációs eljárások típusai. Bioreaktorok típusai. Ipari termékek előállításának folyamata konkrét példákon keresztül (gyógyszerek, enzimek, alkohol, bioüzemanyag). Mikrobiális üzemanyagcellák. (Levelező: 1 ó. ea.; Nappali: 4 ó. ea.)

12.10. Gyakorlat (Laboratory practice)

Zh 12.9. anyagból. Mikrobák izolálása ivóvízből. ATP alapú biomassza mérés. (Levelező: 1 ó. gy.; Nappali: 4 ó. gy.)

12.11. A szennyvíztisztítás mikrobiális folyamatai. Metagenomika. (Microbiological processes of drinking water production and wastewater treatment. Metagenomics.)

A mikroorganizmusok szennyvíztisztítás szempontú csoportosítása. A biológiai szennyvíztisztítás lehetőségei. A szerves anyag mikrobiológiai lebontásának folyamata. Iszapszaporodási görbe. Az eleveniszap életközössége. Genomika és metagenomika fogalma. Rekombináns DNS technológia. Szekvenálás. Genetikailag módosított mikroorganizmusok felhasználása. Transzgenikus állatok és növények. (Levelező: 1 ó. ea., Nappali: 4 ó. ea.)

12.12. Gyakorlat. Pótlás (Laboratory practice. Replecement.)

Zh 12.11. anyagból, ill. az elmaradt és elégtelen zh-k pótlása. Mohlmann index

meghatározása. Eleven iszapos elegy vizsgálata mikroszkóppal. DNS izolálás. Pótlás. (Levelező: 1. ó. gy.; Nappali: 2 ó. gy.)

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:

Kettőnél több hiányzás esetén az aláírás nem adható meg. Számonkérés pótlása, javítási lehetőség az utolsó órán. A gyakorlatok pótlásával kapcsolatban a hallgató megkeresi az oktatót.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Írásbeli számonkérés zárthelyi dolgozat formájában 6 (levelező képzés esetén 2) alkalommal, gyakorlaton jegyzőkönyvek készítése, leadása. Az értékelés ötfokozatú értékelés (60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles). A jegyzőkönyveket a következő gyakorlaton kell leadni.

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: Évközi értékelés: 6 (levelező képzés esetén 2) zárthelyi dolgozatra kapott érdemjegy alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Márialigeti Károly (szerk.): A prokarióták világa. 2013. ELTE

17.2. Ajánlott irodalom:

1. V. Ivanov: Environmental Microbiology for Engineers. 2011. Taylor & Francis Group. ISBN: 978-1-4200-9235-6

2. M.T. Madigan: Brock Biology of Microorganism 13th ed. 2012. Pearson Education ISBN-13: 978-0-321-64963-8

3. J. M. Willes, L. M. Sherwood, C. J. Woolverton: Prescott's microbiology. 2014. ISBN 978-0-07-340240-6.

4. P. S. Bisen: Laboratory protocols in applied life sciences. 2014. Taylor & Francis Group. ISBN 978-1-4665-5315-6:

Budapest, 2020.02.15.

Dr. Knisz Judit, PhD
tudományos főmunkatárs

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA35
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízkémia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water chemistry
4. **Kreditérték és képzési karakter**
 - 4.1. 3 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % gyakorlat, 67 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. Cimer Zsolt egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa:**
 - 8.1.össz óraszám/félév:
 - 8.1.1. nappali munkarend: 36 óra (24 óra EA+0 óra SZ+ 12 óra Gy)
 - 8.1.2. levelező munkarend: 12 óra (8 óra EA+0 óra SZ+ 4 óra 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 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): 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):**

Tudás: Ismeri a szervesetlen kémiai és szerves kémia alapvető képleteit. Ismeri a környezetmérnöki szervesetlen, szerves és biokémiai folyamatok tanulmányozásának módszereit. Ismeri a környezetre káros anyagokat és azok alapvető fizikai és kémiai tulajdonságait. Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

Képességei: Képest részt venni a szervesetlen, szerves és biokémia területéhez kapcsolódó szakmai szakértői feladatokban vizsgálatokban. 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 a vízkémia kémiai és a környezetvédelmi ismeretek területén. Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.

Autonómiája és felelőssége: A kémiai és a vízkémiai szakmai tudása mellett, az 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: He/she knows basic formulas of inorganic chemistry and organic chemistry. Knows methods of learning inorganic, organic and biochemical processes in environmental engineering. He/she knows the substances that are harmful to the environment and their basic physical and chemical properties. Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing in environmental protection.

Capabilities: Able to participate in expert studies in the field of inorganic, organic and biochemical expertise. He/she 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 data.

Attitude: It seeks to expand and integrate the knowledge gained in the field of water chemistry and environmental protection. Collaborates with environmental social organizations, but is 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: Kémia 1. VTKMA05

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul-English)

12.1. A vízmolekula szerkezete, a víz fizikai-kémiai tulajdonságai. Vízben oldott gázok és reakcióik. Gy: számítási feladatok, összetételi jellemzők, oldatok, pH számítás 1. Structure of water molecule, physicochemical properties of water. Gases dissolved in water and their reactions. E: calculation tasks, composition characteristics, solutions, pH calculation 1.

12.2. Gázok oldhatóságát befolyásoló tényezők. Széndioxid formák, vízkeménység, mész-szénsav egyensúly. Gy: számítási feladatok, összetételi jellemzők, oldatok, pH számítás 2. Factors affecting the solubility of gases. Carbon dioxide forms, water hardness, lime-carbonic acid balance. E: calculation tasks, composition characteristics, solutions, pH calculation 2.

12.3. A szervesetlen szennyező anyagok eltávolításának alapját adó kémiai reakciók (vas, mangán, kalcium, magnézium, nitrit, nitrát). Gy: egyensúlyi reakciók, anyagmérleg-számítás 1. Chemical reactions leading to inorganic impurities removal (iron, manganese, calcium, magnesium, nitrite, nitrate). E: equilibrium reactions, mass balance calculation 1.

12.4. A szervesetlen szennyező anyagok eltávolításának alapját adó kémiai reakciók (ammónia, foszfor, kén, mikroszennyezők). Szerves szennyeződések. Gy: egyensúlyi reakciók, anyagmérleg-számítás 2. Chemical reactions underlying the removal of inorganic pollutants (ammonia, phosphorus, sulfur, micro-pollutants). Organic impurities. E: equilibrium reactions, mass balance calculation 2.

- 12.5.** Kolloid rendszerek csoportosítása. Makromolekulás és asszociációs kolloidok tulajdonságai. Polielektrolitok. Szolubilizáció. Koagulálás és kinetikája. Emulziók, mikroemulziók stabilitása. Gy: Laboratóriumi gyakorlat, KOIps mérése 1. Grouping of colloidal systems. Properties of macromolecules and association colloids. Polyelectrolytes. Solubilization. Coagulation and kinetics. Stability of emulsions, microemulsions. Gy: Laboratory Practice, Measuring KOIps 1.
- 12.6.** A kémiai víz- és szennyvízkezelés során alkalmazott anyagok tulajdonságai, reakciói. Alumíniumsók, vassók, mész, káliumpermanganát. Oxidáló szerek és reakcióik. Gy: Laboratóriumi gyakorlat, KOIps mérése 2. Properties and reactions of substances used in chemical water and wastewater treatment. Aluminum salts, iron salts, lime, potassium permanganate. Oxidizing agents and their reactions. E: Laboratory Practice, Measuring KOIps 2.
- 12.7.** Adsorbens anyagok (aktív szén), zeolitok. Zeolitok szerkezete, természetes előfordulásuk és mesterségesen előállított típusai. A zeolitok hármaskörű funkciója. Gy: Laboratóriumi gyakorlat, klasszikus módszer (titrimetria) 1. Adsorbent materials (active carbon), zeolites. Structure, natural occurrence and artificial types of zeolites. The triple function of zeolites. E: Laboratory practice, classical method (titrimetry) 1
- 12.8.** Vízvizsgálatok, klasszikus komponensek meghatározásának fizikai és kémiai módszerei. Klasszikus analitika áttekintő bemutatása. Gy: Laboratóriumi gyakorlat, klasszikus módszer (titrimetria) 2. Water tests, physical and chemical methods for classical components determination. Overview of classical analytics. E: Laboratory practice, classical method (titrimetry) 2.
- 12.9.** Vízvizsgálatok, műszeres analitika áttekintő bemutatása. Gyorstesztek. Gy: Laboratóriumi gyakorlat, spektrometriás módszer 1. Water analysis, instrumental analysis overview. Rapid tests. E: Laboratory practice, spectrometric method 1.
- 12.10.** Mikroszennyezők vizsgálati módszerei. Gy: Laboratóriumi gyakorlat, spektrometriás módszer 2. Test methods for micro - contaminants. E: Laboratory practice, spectrometric method 2.
- 12.11.** Különböző víztípusok jellemző tulajdonságai, felszíni vizek minősítési rendszere, technológiai vizek jellemzői és minősítése. Characteristics of different water types, surface water certification system, process water characteristics and certification.
- 12.12.** Zárthelyi, félév zárása, értékelése. Writing an essay, closing semester, assessment.
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága/a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 2. félév
- 14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, 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. Amennyiben a hiányzás mértéke meghaladja a 3 alkalmat, a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást.
- 15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:** A félév során egy zárthelyi dolgozatot kell írni a gyakorlatok anyagából, a gyakorlatokon végzett vizsgálatokról egy-egy jegyzőkönyvet kell készíteni. A zárthelyi dolgozatot kettő alkalommal lehet pótolni, a vizsgaidőszakot megelőző, előre meghirdetett alkalmakon.

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

16.1. Az aláírás megszerzésének feltétele: a 14. és 15. pontban rögzített feltételek teljesülése.

16.2. Az értékelés: A gyakorlati jegy a zárthelyi dolgozatok átlaga. A dolgozatok értékelése: 0-50% elégtelen, 51-70% elégséges, 71-80% közepes, 81- 90% jó, 91-100% jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Mátrai Ildikó – Vincze Lászlóné – Kökény István: Vízkémia e-learnig, EJF 2015. <http://vdt.uni-nke.hu/moodle/>

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Berecz Endre: Kémia műszakiaknak. Tankönyvkiadó, Bp. 2001. ISBN 963 19 27822
2. Villányi Attila: Ötösöm lesz kémiából. Példatár és megoldások. Műszaki Könyvkiadó, Bp. ISBN 9789631623826

Baja 2021.1.6.

Dr. Cimer Zsolt
egyetemi docens, PhD
Tantárgyfelelős

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA36
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezeti kémia
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Environmental chemistry
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 2 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % gyakorlat, 50 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki 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
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. össz óraszám:
 1. Nappali munkarend: 24 (0 EA + 12 SZ+ 12 GY)
 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 (ha vannak):
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A környezeti fizikai és kémia jelentősége, alapelvei. A környezetet felépítő elemek és vegyületek összefoglaló áttekintése. Néhány fontos elem ciklusa a környezetben. A levegő- és vízszennyező anyagok természetes és antropogén képződése, kémiája, a képződés sebességét befolyásoló paraméterek, kémiai és fizikai-kémiai kölcsönhatások.
Course description - English: Importance and principles of environmental physical and chemistry. Summary overview of building blocks and compounds. The cycle of some important elements in the environment. Natural and anthropogenic formation, chemistry, parameters influencing the rate of formation of air and water pollutants, chemical and physico-chemical interactions.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**
Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. 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 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. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: 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 vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

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. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Competences:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. 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 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. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: 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.

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. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: Kémia 2. VTKMA06

12. A tantárgy tananyagának leírása:

12.1. A környezeti kémia fogalma, alapelvei.

12.2. Környezeti fizika: Hőkörfolyamatok, hőerőgépek és erőművek működése: A hő terjedése: vezetés, konvekció, sugárzás. Hőtani alapok. Hőkörfolyamatok. Hőerőgépek: gőzgép, Otto-motor, Diesel-motor, gőzturbina, gázturbina. Hatásfok

12.3. Nukleáris energiatermelés fizikai alapjai, atomerőművek. Magenergia. Hasadás és magfúzió. Reaktorfizika: neutron transzportegyenletek, négyfaktor formula, reaktivitás. Atomerőművek üzemtana. Erőművi balesetek.

12.4. Megújuló energiaforrások környezetfizikai alapjai. Napenergia: besugárzás változása, passzív és aktív elemek. Koncentráló szolár termál erőmű, fotovillamos energia. Szélenergia. Vízenergia. Biomassza hasznosítás. Energia tárolása, villamos átvitel.

12.5. Szennyezések terjedése: légkör, vizek, talaj Az üvegházhatás, az üvegházgázok fizikája. Diffúzió, diszperzió. Kémények, víz- és talajszennyezés terjedése.

12.6. Víz körforgása, antropogén szennyezők a hidroszférában.

12.7. A szén körforgásának kémiája. Szén vegyületek környezeti kémiája: üzemanyagok, üzemanyagok. Erőművek, közlekedés.

12.8. Halogénezett szénhidrogének kémiája.

12.9. A nitrogén körforgásának kémiája. Nitrogén vegyületek környezeti kémiája.

12.10. A kén körforgása a környezetben. Kén vegyületek környezeti kémiája.

12.11. A fémek és a nyomelemek környezeti kémiája.

12.12. Depóniákban lejátszódó kémiai folyamatok.

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:** tavaszi félévben / 4. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 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). 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:** Kollokvium. A félévközi 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 félévközi teljesítménye nem érte el a 80%-ot vagy a megajánlott jegyet nem fogadja el vizsgát tesz. A vizsga értékelése 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 megajánlott jegy elfogadása vagy sikeres vizsga letétele a 16.2 pont szerint.
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. Kötelező irodalom:**
1. Papp Sándor (szerk.): Környezeti kémia. HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 „A Felsőoktatás szerkezeti és tartalmi fejlesztése” című pályázat tananyaga.
- 17.2. Ajánlott irodalom:**
1. Papp S. – R. Kümmel: Környezeti kémia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 1996, ISBN 963 18 4318 1
 2. Berecz E.: Kémia műszakiaknak. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 2000. ISBN 963

Baja, 2020. 03. 08.

Dr. Cimer Zsolt
egyetemi docens
tantárgyfelelős sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA37
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezeti állapot- és hatásvizsgálat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Environmental state and impact analysis
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 3 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25 % gyakorlat, 75 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. Bíró Tibor, egyetemi docens, PhD
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. össz óraszám:
 1. Nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
 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 (ha vannak)
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgatók különböző létesítmények környezeti hatástanulmányai elkészítésének módszertanán keresztül megismerik a KHT-kal kapcsolatos gyakorlati feladatokat.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): Making environmental assessment for different facilities. Case studies and practical tasks with environmental assessments.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. 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 a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő

részvételre. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.

Attitűd: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. 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. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómia és felelősség: 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.

Competences:

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. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. 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 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 carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Once completing the professional training, is able to perform managerial duties.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. 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. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása: (tematika)

- 12.1.** A környezetállapot-értékelés, célok a környezetvédelem területén, A környezeti hatásvizsgálat kialakulása, településrendezési tervezés.
- 12.2.** A környezetállapot-értékelés hazai szabályozása, környezetállapot-értékelés fogalma, A környezeti hatásvizsgálatok helye és szerepe a hazai szabályozásban.
- 12.3.** A környezeti hatásvizsgálat és az egységes környezethasználat engedélyezési eljárás jogszabályi háttere.
- 12.4.** Az előzetes vizsgálati eljárás folyamata, szereplők feladata, dokumentáció tartalmi elemei, Esettanulmány.
- 12.5.** Környezeti hatásvizsgálati eljárás folyamata, szereplők feladata, dokumentáció tartalmi elemei, Esettanulmány.
- 12.6.** Egységes környezethasználat engedélyezési eljárás, szereplők feladata, dokumentáció tartalmi elemei, Esettanulmány.
- 12.7.** Környezetvédelmi felülvizsgálata folyamata, szereplők feladata, dokumentáció tartalmi elemei, Esettanulmány.
- 12.8.** Környezetvédelmi teljesítményértékelés folyamata, szereplők feladata, dokumentáció tartalmi elemei, Esettanulmány.
- 12.9.** Felszámolás, végelszámolás folyamata, szereplők feladata, dokumentáció tartalmi elemei, Esettanulmány.
- 12.10.** Környezeti hatás azonosítás módszertana: ellenőrző jegyzék, mátrix, kvantitatív eljárások.
- 12.11.** Veszélyes üzemek építését megelőző engedélyezési eljárás, SEVESO Irányelv. Esettanulmány.
- 12.12.** Összefoglaló, zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum

- 12.1.** Environmental status assessment, goals in the field of environmental protection, Development of environmental impact assessment, town planning.
- 12.2.** Hungarian regulation of environmental state assessment, concept of environmental state assessment, The place and role of environmental impact assessments in Hungarian regulation.
- 12.3.** Legislative background to the Environmental Impact Assessment (EIA) and Single Environmental Authorization (EIA) procedure.
- 12.4.** The process of the preliminary examination, the role of the actors, the content of the documentation, the case Study.
- 12.5.** Process of Environmental Impact Assessment, Responsibilities of Actors, Contents of Documentation, case Study.
- 12.6.** Unified Environmental Use Licensing Procedure, Responsibilities of Actors, Contents of Documentation, case Study.
- 12.7.** Process of environmental review, task of actors, content of documentation, case study.
- 12.8.** Process of environmental performance assessment, tasks of actors, content elements of documentation, case study.

- 12.9.** Liquidation, liquidation process, task of actors, content elements of documentation, case study.
- 12.10.** Environmental impact identification methodology: checklist, matrix, quantitative procedures.
- 12.11.** Authorization procedure for the construction of dangerous plants, SEVESO Directive. case study.
- 12.12.** Summary, closed thesis.
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 5. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni. Az utolsó előadáson a részvétel kötelező, a zárthelyi dolgozat vagy az azzal egyenértékű önálló feladat bemutatása egy alkalommal előre egyeztetett időpontban kerül pótlásra.
- 15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:** A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben két zárthelyi dolgozat kerül megíratásra vagy azzal egyenértékű önálló feladat kerül kiadásra.
- 16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**
- 16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:** foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.
- 16.2. Az értékelés:** Gyakorlati jegy: A félévközi teljesítmény alapján - folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, zárthelyi dolgozatok vagy azzal egyenértékű önálló feladat – megajánlott megadása lehetséges, melynek értékelése 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 legalább elégséges gyakorlati jegy..
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. Kötelező irodalom:**
1. Dr. Rédey Á.: Környezetállapot értékelés, Veszprém, 2014. Letöltés: <http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/>
 2. Környezeti hatásvizsgálat, környezeti hatástanulmány Letöltés: <http://www.kornyezeti-hatasvizsgalat.hu/>
- 17.2. Ajánlott irodalom:**

Baja, 2020. 03. 08.

Bíró Tibor
egyetemi docens
tantárgyfelelős sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA38
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezeti kárelhárítás, katasztrófavédelem
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Protection against environmental hazards and disasters
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 3 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 30 % gyakorlat, 70 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. **össz óraszám:**
 1. Nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
 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 (ha vannak):
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek a környezeti katasztrófák típusaival, elhárításuk és monitorozásuk módszertanával. A kárelhárítási technológiák alaptípusaival történő alapfogalmak és esettanulmányok áttekintése. Gyakorlat: tanulmány készítése és ismertetése szabadon választott kárelhárítási terv/kármentesítési tevékenység feldolgozásával.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): Types of disasters, prevention, monitoring. Prevention and remediation technologies. Fundamental definitions and case studies.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**
Tudása: Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. 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 környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást. Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket.

Képességei: Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: 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. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

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.

Competences:

Knowledge: Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. 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 methodology and legal framework for conducting environmental impact assessments and to conduct impact studies. Knows the regulations and methods of work and fire safety, security technology and damage control related to environmental protection.

Capabilities: Is able to apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice. 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. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work.

Attitude: 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. 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.

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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása:

- 12.1.** Bevezetés: esettanulmányok. Környezeti kárelhárítással és kármentesítéssel kapcsolatos alapfogalmak. A kárelhárítás és a kármentesítés intézményrendszere és jogi vonatkozásai. A kárelhárításban résztvevő szervezetek és feladatok.
- 12.2.** Szennyező anyagokkal kapcsolatos alapismeretek I: Kőolajszármazékok, klórozott szénhidrogének és aromás vegyületek. Fémek, növényvédőszer. Egyéb toxikus és ökotoxikus gázok, folyadékok.
- 12.3.** Szennyező anyagok szabadba kerülése, modellezési lehetőségek, védelmi tervek, védelmi tervezés: felelősségi és hatáskörök.
- 12.4.** Levegőszennyezés: Teendők rendkívüli események bekövetkezésekor, magatartási szabályok, intézkedési sor, a tájékoztatás jelentősége. Egyéni védőeszközök szerepe.
- 12.5.** Levegőszennyezés: Esettanulmány: Teendők rendkívüli események bekövetkezésekor, magatartási szabályok, intézkedési sor, a tájékoztatás jelentősége. Egyéni védőeszközök szerepe.
- 12.6.** Felszíni vízszennyezés: Teendők rendkívüli események bekövetkezésekor, magatartási szabályok, intézkedési sor, a tájékoztatás jelentősége. Egyéni védőeszközök szerepe.
- 12.7.** Felszíni vízszennyezés: Esettanulmány: Teendők rendkívüli események bekövetkezésekor, magatartási szabályok, intézkedési sor, a tájékoztatás jelentősége. Egyéni védőeszközök szerepe.
- 12.8.** Felszíni vízszennyezés: Esettanulmány: Teendők rendkívüli események bekövetkezésekor, magatartási szabályok, intézkedési sor, a tájékoztatás jelentősége. Egyéni védőeszközök szerepe.
- 12.9.** Talaj és felszín alatti vízszennyezés I.: Kármentesítési technológiák csoportosítása.
- 12.10.** Talaj és felszín alatti vízszennyezés II: Fizikai-kémiai kármentesítési technológiák, bioremediációs eljárások. Talaj- és talajvíz szénhidrogén szennyeződésének kezelése.
- 12.11.** Talaj és felszín alatti vízszennyezés III: Fizikai-kémiai kármentesítési technológiák, bioremediációs eljárások. Talaj- és talajvíz szénhidrogén szennyeződésének kezelése.
- 12.12.** Összefoglalás, zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum

- 12.13.** Introduction: case studies. Basic Concepts for Environmental Damage Prevention and Remediation. Institutional system and legal aspects of damage prevention and remediation. Organizations and tasks involved in remediation.
- 12.14.** Introduction to Pollutants I: Petroleum Derivatives, Chlorinated Hydrocarbons and Aromatic Compounds. Metals, pesticides. Other toxic and ecotoxic gases, liquids.
- 12.15.** Pollutant release, modeling capabilities, security plans, defense planning: responsibilities and competences.
- 12.16.** Air Pollution: Actions to be taken in the event of abnormal events, codes of conduct, line of action, importance of information. The role of personal protective equipment.

- 12.17.** Air Pollution: Case Study: What to do in the event of an emergency, code of conduct, line of action, importance of information. The role of personal protective equipment.
- 12.18.** Surface water pollution: Action to be taken in the event of abnormal events, codes of conduct, line of action, importance of information. The role of personal protective equipment.
- 12.19.** Surface water pollution: Case study: Action to be taken in the event of abnormal events, code of conduct, line of action, importance of information. The role of personal protective equipment.
- 12.20.** Surface water pollution: Case study: Action to be taken in the event of abnormal events, code of conduct, line of action, importance of information. The role of personal protective equipment.
- 12.21.** Soil and Groundwater Contamination I .: Grouping of remediation technologies.
- 12.22.** Soil and Groundwater Pollution II: Physico-chemical remediation technologies, bioremediation processes. Treatment of hydrocarbon contamination of soil and groundwater.
- 12.23.** Soil and Groundwater Contamination III: Physico-chemical remediation technologies, bioremediation processes. Treatment of soil and groundwater hydrocarbon contamination.
- 12.24.** Summary, closed thesis.
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 6. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni. Az utolsó előadáson a részvétel kötelező, a zárthelyi dolgozat vagy az azzal egyenértékű önálló feladat bemutatása egy alkalommal előre egyeztetett időpontban kerül pótlásra.
- 15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:** A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben két zárthelyi dolgozat kerül megíratásra vagy azzal egyenértékű önálló feladat kerül kiadásra.
- 16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**
- 16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:** foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.
- 16.2. Az értékelés:** Gyakorlati jegy: A félévközi teljesítmény alapján - folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, zárthelyi dolgozatok vagy azzal egyenértékű önálló feladat – megajánlott megadása lehetséges, melynek értékelése 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 legalább elégséges gyakorlati jegy.

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. Budapest, Hungária Veszélyesáru Mérnöki Iroda (2020), 175 p.
2. Szakál B., Cimer Zs., Kátai-Urbán L., Vass Gy: Iparbiztonság II.: A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek következményei és kockázatai. Budapest, TERC Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. (2013), 182 p.
3. Kármentesítési kézikönyv 4. Kármentesítési technológiák. (www.kvvm.hu)
4. Kármentesítési útmutató 6. Tényfeltárás és monitoring. (www.kvvm.hu)
5. Kármentesítési útmutató 7. A mennyiségi kockázatfelmérés módszertana. (www.kvvm.hu)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Reininger Róbert: Környezeti kárelhárítás. Phare jegyzet, 2000.

Baja, 2020. 03. 08.

Cimer Zsolt
egyetemi docens
tantárgyfelelős sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA39
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Levegőtisztaság-védelem
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Air Pollution Control
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 2 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 30 % gyakorlat, 70 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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:** Dr. Cimer Zsolt, egyetemi docens
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. **össz óraszám:**
 1. Nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
 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 (ha vannak):
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Légszennyező források (közlekedés, ipari kibocsátások). Légszennyező terjedés, modellek. Füstgáztisztítás módszerei.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): Sources of air pollution (transport and industrial). Air pollution transport, simulations. Emission reduction techniques.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. 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 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 környezeti

hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

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.

Competences:

Knowledge: 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. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. 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 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 carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. 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. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

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: Kémia 2. VTKMA06

12. A tantárgy tananyagának leírása:

- 12.1.** Légszennyezők, források, jogi háttér.
- 12.2.** Légszennyezők mérés technikája, hatások az élő és élettelen környezetre.
- 12.3.** Légszennyezők terjedésének meteorológiai vonatkozásai, Légszennyezők terjedése, transzport, szoftveres modellezés.
- 12.4.** Légszennyezők terjedése, szoftveres modellezés, hatásterület lehatárolás, modellalkotás.
- 12.5.** A levegőminőségi terv, füstköd-riadó terv, bűzzel járó tevékenységre vonatkozó szabályok.
- 12.6.** Leválasztástechnika I.
- 12.7.** Leválasztástechnika II.
- 12.8.** Ipari kibocsátások füstgáztisztítása – kéntelenítési eljárások.
- 12.9.** Ipari kibocsátások füstgáztisztítása – NO_x eltávolítás.
- 12.10.** Közlekedési kibocsátások, hatásuk, intézkedések.
- 12.11.** Esettanulmányok.
- 12.12.** Összefoglalás, Zárthelyi dolgozat.

Description of the subject, curriculum

- 12.1.** Air pollutants, sources, legal background.
- 12.2.** Measurements of air pollutants, effects on living and non-living environment.
- 12.3.** Meteorological Aspects of Air Pollution Spread, Air Pollution Spread, Transportation, Software Modeling.
- 12.4.** Air pollutant propagation, software modeling, scope delimitation, modelling.
- 12.5.** Air quality plan, smoke alert plan, rules for stink activities.
- 12.6.** Separation technique I.
- 12.7.** Separation technique II.
- 12.8.** Flue gas cleaning of industrial emissions - desulphurisation processes.
- 12.9.** Exhaust gas cleaning of industrial emissions - NO_x removal.
- 12.10.** Transport emissions, their impact, measures.
- 12.11.** Case Studies.
- 12.12.** Summary, Closed paper.

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi félév/ 7. félév

14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 Hallgatók részvétele azt utolsó tanórán kötelező. A zárthelyi dolgozat egy alkalommal kerül pótlásra egyeztetett időpontban.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben egy

zárthelyi dolgozat kerül megíratásra vagy azzal egyenértékű önálló feladat kerül kiadásra.

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 legalább elégséges szintű zárthelyi dolgozat vagy azzal egyenértékű önálló feladat.

16.2. Az értékelés: Kollokvium megajánlott jeggyel azaz Évközi értékelés vagy kollokvium (ÉK). A félévközi teljesítmény alapján - folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, zárthelyi dolgozat vagy azzal egyenértékű önálló feladat – megajánlott megadása lehetséges, melynek értékelése az alábbiak szerint: 70 %-tól közepes, 80 %-tól jó, 90 %-tól jeles. Akinek félévközi teljesítménye nem érte el a 70%-ot vagy a megajánlott jegyet nem fogadja el, vizsgát tesz. A vizsga értékelése 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 legalább közepes szintű zárthelyi dolgozat / azzal egyenértékű önálló feladat vagy elégséges szintű vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Dr. Anda Angéla (2011) Levegőtisztaság védelme.
2. https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0032_Levegotisztasagvedelem/adatok.html
3. Dr. Domokos Endre, Dr. Somogyi Viola, Dr. Tatiana Yuzhakova, Lakó János (2014) Levegőtisztaság-védelem és klímakutatás.
4. https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0089_03_klimakutatas/ch09s03.html
5. Fonyó Zsolt - Fábry György: Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó ISBN 963 19 5315 7.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. J. A. Salvato, N. L. Nemerow, F. J. Agardy: Environmental Engineering. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2003. ISBN 0-471-41813-7
2. P. S. Bisen: Laboratory protocols in applied life sciences. 2014. Taylor & Francis Group. ISBN 978-1-4665-5315-6

2020. 03. 08.

Cimer Zsolt
egyetemi docens
tantárgyfelelős sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA40
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezettan és természetvédelem
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Environmental studies and natural conservation
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % gyakorlat, 100 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. Vadkerti Edit egyetemi docens PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév: 24
 - 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 környezettan, környezetvédelem és természetvédelem feladatai és tárgyai.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Fields and objectives of Environmental study, Environmental protection and nature conservation.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

Képességei: Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

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 perform the duties of an environmental representative.
Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world.

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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Környezettan, környezet- és természetvédelem. Nemzetközi egyezmények. (Environmental science. Environment and nature protection. International conventions.)

12.2. Nemzeti Környezetvédelmi Program. (National Environmental Program.)

12.3. Magyarországi természetvédelem. (Nature protection in Hungary.)

A természet általános védelme. A védetté nyilvánítás.

12.4. A védetté nyilvánított területek kategóriái. (Categories of protected areas.)

A védetté nyilvánított természeti értékek kategóriái. Földtani-felszínalaktani értékek és védelmük.

12.5. Vízi és vizes élőhelyek védelme. (Protection of aquatic habitats and wetlands.)

Víztani értékek és védelmük. Természetes, természet-közeli élőhelyek.

12.6. Védett növények és gombák. (Protected plants and fungi.)

12.7. Állattani értékek. (Zoological values.)

12.8. Házasított növény- és állatfajok védelme. (Protection of domesticated plants and animals.)

12.9. Tájvédelem. (Landscape protection.)

Kultúrtörténeti értékek. Tájvédelmi alapfogalmak. A tájak, tájrészletek védelme.

12.10. Erdőgazdálkodás és növénytermesztés természetvédelmi célú szabályozása. (Regulation of forest management and plant growing for nature conservation purposes.)

12.11. A nádgazdálkodás, állattenyésztés, vízgazdálkodás és a rekreációs hasznosítás természetvédelmi célú szabályozása. (Regulation of reed management, livestock, water management and recreational use for nature conservation purposes.)

12.12. Az infrastruktúra műszaki létesítményei és természetvédelmi szabályozásuk. (The technical facilities of the infrastructure and their nature conservation regulations.)

Pótlás, javítás.

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: Hiányzás 2 alkalommal elfogadott.

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.

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: Évközi értékelés, ötfokozatú, a 10 beszámoló átlaga. A 10 beszámolóból maximum 2 elégtelen lehet. Dolgozatok értékelése: 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: az aláírás megszerzése, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kerényi Attila: Környezettan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2003. ISBN 963-935-890-8.
2. Pajer József: Természetvédelem az ezredfordulón. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. 2002. ISBN 963-942-259-2

17.2. Ajánlott irodalom:

3. N. S. Sodhi, P. R. Ehrlich: Conservation Biology for All. Oxford University Press. 2010. ISBN 9780199554249

Baja, 2020. február 15.

Dr. Vadkerti Edit
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA41
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Víztisztaság- és talajvédelem
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Water and soil quality management
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 4 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 30 % gyakorlat, 70 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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:** Dr. Bíró Tibor, egyetemi docens
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám:
 1. Nappali munkarend: 72 (48 EA + 0 SZ+ 24 GY)
 2. Levelező munkarend: 24 (16 EA + 0 SZ + 8 GY)
 - 8.2.** heti óraszám nappali munkarend: 6
 - 8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők (ha vannak):
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A felszíni vizek vízminőség-szabályozásának helye a környezetvédelemben. Adatok gyűjtési és feldolgozási módszerei, a szennyezés modellezése és a szabályozás jogi, gazdasági és műszaki módszerei. A Víz Keretirányelv alapjai. Pontszerű és területi szennyezések által okozott közvetlen és közvetett vízminőség változási folyamatok a felszíni vizek védelmében, egyes szennyező anyagok káros környezeti hatásai és a vízminőség-szabályozás lehetőségei. Természetközeli, valamint anaerob szennyvíztisztítási eljárások. Operatív vízkár-elhárítási feladatok, technológiák a felszíni vízvédelemben. A talaj, -földtani közeg és felszín alatti vizek védelmének helye a környezetvédelemben. Elsajátításra kerül a szerves iszapok talajban történő elhelyezésének lehetőségei. Foglalkozunk a pontszerű és területi szennyezések által okozott talajvíz- és talajminőség változási folyamatokkal. Kitérünk az adatok gyűjtési és feldolgozási módszereire, a talaj környezetvédelmi és szerves hulladék hasznosító funkciójára. Tárgyaljuk a pontszerű és területi talajszennyezés, talajpusztulás kiváltó okait, a megelőzés, tényfeltárás és a kárelhárítás monitoring lehetőségeit, technológiáit. Bemutatásra kerül a környezeti hatásvizsgálat módszertana, folyamatrendszer, továbbá az ivóvízbázis védelem alapjai.
- A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English):** The position of the surface waters in the environment protection. The collection, and use of the databases of the surface water monitorings. Pollution modelling is the surface waters. Implementation in the Water Framework Directive. The tool of the Hungarian water protection (engineering, regulation, layish possibiliteis). Local, and diffuse pollution in the surface waters. Environmental friendly wastewater clearing

processes. Introduction to the operative surface water protection. It will be presented the rules of the soil, geological environment, and groundwater in the environmental regulation of Hungary. Input possibilities of the sludges with high organic content in the soils. Local, and diffuse pollutions in the soils, groundwater. The connection of soil degradation, pollution, and the treatment of the groundwater. Integrated Pollution Prevention and Control plans in the Hungarian law system. Drinkingwater protection, drinkingwater reservoir protection.

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

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. 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 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 környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűd: Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómia és felelősség: 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.

Competences:

Knowledge: 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. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. 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 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 carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: Collaborates with environmental social organizations, but is able to argue for optimal solutions. 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. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása: (tematika)

- 12.1.** A környezetvédelem alapjai, a vízminőség- és talajvédelem helye a környezetvédelemben. Vízminőségi trendszámítási feladat kiadása egy adott vízfolyás, adott vízmintavételi helyén 4 vízminőségi jellemzőre. Környezeti terhelések megjelenési formái és kiterjedésük. Emisszió, transzmisszió és immisszió fogalma, befolyásoló tényezők. Vízminőségi trendszámítási feladat.
- 12.2.** Védendő környezeti elemek. A vizeket és a talajt érő terhelések: gáznemű, szennyezőanyagok, porszennyezések, sók, növényi tápanyagok, nehézfémek. Befogadó terhelhetőségének számítására évközi feladat kiadása. Környezeti terhelések: halogénezett szerves vegyületek, biocidok, kőolaj és származékaik, biotikus és fizikai környezeti terhelések. Számítási feladat a befogadó terhelhetőségének meghatározására –oxigénháztartási egyenlet alapján – egy és több bevezetésre.
- 12.3.** Vízminőség-gazdálkodás, vízminőség-szabályozás alapjai. Fontosabb szennyezőanyagok hatása a víz és a talaj minőségére. Számítási feladat a két szennyvíztisztító telep optimális tisztítási hatásfokainak meghatározására költségfüggvény figyelembe vételével. Vizek minősítési módszerei, mérendő paraméterek. Elfolyó szennyvízre vonatkozó határértékek és meghatározási lehetőségek. Tervezési feladat kiadása folyékony hulladékok természetközeli tisztítására. A vízminőség-szabályozás eszközei, módszerei. Tervezési feladat konzultáció.
- 12.4.** Víz Keretirányelvvel kapcsolatos alapfogalmak, bevezetésének célja, módszerei. Tervezési feladat ismertetése, természetes szennyvíztisztítási módszerek, alkalmazhatóság lehetőségei. Környezeti terheléseket

megfigyelő monitoring-rendszerek célja, kialakítása. Bioindikátorok szerepe a terhelések kimutatásában. Tervezési feladat ismertetése, aerob, anaerob és fakultatív tavakban lejátszódó folyamatok. vízminőségi modellezés, egyszerű és bővített oxigénháztartási modellek. Tervezési feladat ismertetése, méretezés, helyszínrajzi elrendezés.

- 12.5.** Pontszerű és területi szennyező források fajtái és hatásuk a befogadóra. Tervezési feladat ismertetése, üzemelési leírás készítése. A vízminőségi kárelhárítás alapjai, technológiák, operatív védekezés rendszere.
- 12.6.** A települési csapadékvíz mennyiségének és minőségének szabályozására alkalmas módszerek. Tervezési feladat konzultáció. Anaerob szennyvíztisztítási technológiák. Tervezési feladat konzultáció. A szennyvíztisztítás természetes módozatai: stabilizációs tavak, növénytelepes tisztítás. Tervezési feladat beadása.
- 12.7.** A talaj, mint alternatív befogadó a felszíni vizek terhelésének csökkentésére. A talajban lejátszódó fizikai, kémiai és lebomlási folyamatok. Tervezési feladat kiadása hígtrágya vagy szennyvíz mezőgazdasági és erdészeti hasznosítására, elhelyezésére. A talaj, mint a szerves anyagok befogadójának, hasznosítójának méretezése. Tervezési feladat: a szükséges elhelyező terület meghatározása, helykijelölés.
- 12.8.** A hígtrágya keletkezése, előkezelése, tározása és mezőgazdasági, erdészeti hasznosítása. Tervezési feladat: hígtrágya, vagy szennyvíz hasznosítás előtti előkezelési technológiájának tervezése. A szennyvíziszap előkezelése, mezőgazdasági és erdészeti hasznosításának lehetősége, módszerei. Tervezési feladat: mezőgazdasági és erdészeti elhelyezés vázlatterve. Talajhigiénia, a talajszennyezettség egészségügyi hatásai, talajhigiénias normák, környezetvédelmi és egészségügyi határértékek. Tervezési feladat konzultáció.
- 12.9.** Pontszerű szennyező források feltárása. Tervezési feladat konzultáció. Az olaj mozgása a talajban. A talajvíz-szennyezés transzportfolyamatainak modellezési lehetősége, módszerei. Tervezési feladat beadása. Környezeti hatásvizsgálat módszertana Kockázatelemzés, döntéshozatal és a szükséges beavatkozás mértékének meghatározása. Tervezési feladat pontszerű talajszennyezés kárelhárítási koncepciójára.
- 12.10.** Szerves és szervesetlen vegyületekből származó felszínalatti szennyezés tényfeltárási és kezelési módszerei. Tervezési feladat: kármentesítés szakaszai, szennyezés, szennyezettség, szennyezettségi határérték fogalma, tényfeltárás részei.
- 12.11.** Szennyezett talajok kezelése ex-situ és in-situ fizikai, kémiai eljárásokkal. Tervezési feladat: Mintavételi rendszerek, mintavételi pontok kijelölésének szempontjai. Szennyezett talajok rövid és hosszú idejű tárolásának szempontjai. Talajvíz-tisztítási eljárások. Szennyezett talajterek hidraulikai lezárása, szigetelése a szennyező anyag továbbjutásának megakadályozására Tervezési feladat: szennyezettségi térkép készítése SURFER programmal. A vízbázisvédelem elméleti alapjai. Tervezési feladat konzultáció. A vízbázisvédelmi modellezés alapjai. Tervezési feladat konzultáció.
- 12.12.** Erózió és deflációvédelem mezőgazdasági, erdészeti és műszaki módszerei. Leromlott talajok javításának lehetőségei, módszerei Tervezési feladat konzultáció. A vízrendezés és öntözés hatása a talajra, talajvédelmi jelentősége. A kemizálás (műtrágyák, herbicidek, peszticidek stb.) hatása a talajra, növényre, emberre. Tervezési feladat konzultáció.

Description of the subject, curriculum

- 12.1.** The basics of environmental protection, the place of water quality and soil protection in environmental protection. Issuing a water quality trend calculation task for 4 water quality characteristics at a given watercourse at a given water sampling site. Form and extent of environmental pressures. The concept of emission, transmission and immission, its influencing factors. Water quality trend calculation task.
- 12.2.** Environmental elements to be protected. Water and soil pressures: gaseous, pollutants, dust, salts, plant nutrients, heavy metals. To issue a mid-term task to calculate the load capacity of the host. Environmental pressures: halogenated organic compounds, biocides, petroleum and its derivatives, biotic and physical environmental pressures. Calculation task to determine the load capacity of the recipient - based on the oxygen balance equation - for one or more introductions.
- 12.3.** Basics of water quality management, water quality management. Impact of major pollutants on water and soil quality. Calculation task to determine the optimal purification efficiency of the two wastewater treatment plants taking into account the cost function. Water classification methods, parameters to be measured. Limit values and options for effluent discharge. Issuing a design task for near-natural liquid waste treatment. Tools and methods of water quality control. Design task consultation.
- 12.4.** 8.4. Water Framework Directive Concepts, Purpose and Methods. Description of the design task, natural wastewater treatment methods, possibilities of application. Aim and development of environmental monitoring systems. The role of bioindicators in the detection of loads. Description of design task, processes in aerobic, anaerobic and optional lakes. Water quality modeling, simple and extended oxygen household models. Description of the design task, dimensioning, layout.
- 12.5.** Types of point and area pollution sources and their impact on the recipient. Description of planning task, preparation of operating description. Basics of water quality damage prevention, technologies, system of operational defense.
- 12.6.** Methods for controlling the quantity and quality of urban rainwater. Design task consultation. Anaerobic wastewater treatment technologies. Design task consultation. Natural ways of wastewater treatment: stabilization ponds, plant-based purification. Submitting a planning task.
- 12.7.** Soil as an alternative host for reducing the pressure on surface waters. Physical, chemical and degradation processes in soil. Issuing a planning task for agricultural and forestry utilization and disposal of slurry or sewage. Dimensioning of soil as receiver and utilizer of organic matter. Planning task: determination of the required placement area, positioning.
- 12.8.** Production, pre-treatment, storage and utilization of liquid manure in agriculture and forestry. Design task: designing the pre-treatment technology for slurry or wastewater before use. Pre-treatment of sewage sludge, possibility of agricultural and forestry utilization, methods. Design task: sketch plan of agricultural and forestry location. Soil hygiene, health effects of soil contamination, soil hygiene standards, environmental and health limits. Design task consultation.
- 12.9.** Exploration of point sources. Design task consultation. The movement of oil in the soil. Possibilities and methods of modeling transport processes of groundwater pollution. Submitting a planning task. Environmental Impact Assessment Methodology Risk analysis, decision making and determination of

the extent of intervention required. Design task for point-to-point soil pollution remediation concept.

- 12.10.** Fact finding and treatment methods for groundwater pollution from organic and inorganic compounds. Design task: phases of remediation, concept of pollution, contamination, contamination limit, parts of fact-finding.
- 12.11.** Treatment of contaminated soils by ex-situ and in-situ physical and chemical processes. Design task: Sampling systems, aspects of designation of sampling points. Aspects of short and long term storage of contaminated soil. Groundwater purification procedures. Hydraulic sealing and contamination of contaminated soil areas to prevent the contaminant from escaping. Theoretical basics of water base protection. Design task consultation. Basics of water base protection modeling. Design task consultation.
- 12.12.** Agricultural, forestry and technical methods of protection against erosion and deflation. Possibilities and methods of repairing degraded soils Design task consultation. Impact of water management and irrigation on soil, significance of soil protection. Effect of chemisation (fertilizers, herbicides, pesticides, etc.) on soil, plants, humans. Design task consultation.
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 5. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége:** A hallgatónak a tanórák legalább az előadások 80 %-án jelen kell lennie, 20 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. A gyakorlatokon való részvétel kötelező. Igazolt hiányzás esetén a pótlást a hallgató kezdeményezi.
- 15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:** Öt évközi gyakorlati feladat teljesítése.
- 16. Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**
- 16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei:** foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint az évközi gyakorlati feladatok teljesítése.
- 16.2. Az értékelés:** Kollokvium, értékelés ötfokozatú skálán. Öt évközi gyakorlati feladat teljesítése, amelyek 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:** aláírás és legalább elégséges vizsgajegy megszerzése.
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. Kötelező irodalom:**
1. Fleit E., Kökény I., Mátrai I., Vona M. (2015): Vízminőség és talajvédelem; In: Kökény I. (szerk.) VDT eLearning [PE IMK], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja.
 2. Thyll Szilárd: Vízszennyezés – vízminőség-védelem Debreceni Egyetem jegyzet (21-91, 123-145 oldalak).
 3. Clement Adrien: Vízminőség-szabályozás, BMGE jegyzet (4-15, 20-29, 33-37, 43-55 oldalak)
 4. Benedek - Literáthy: Vízminőség-szabályozás a környezetvédelemben (24-45, 61-62, 67-72, 107-111, 118-130)
 5. EU Víz Keretirányelv

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Nemzeti Víz Stratégia -
<http://www.kormany.hu/download/0/2e/d0000/Tervezet.pdf>
2. Szennyvíziszap Kezelési és Hasznosítási Stratégia 2014-2023 -
http://vpf.vizugy.hu/reg/ovf/doc/SES_STRATEGIA_20150923.pdf

2020. 03. 08.

Bíró Tibor
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA42
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Víztechnológia-hidroökológia mérőgyakorlat
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Measurements in water treatment and hydroecology
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1. 2 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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:** Salamon Endre, tanársegéd
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. össz óraszám/félév: 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: A gyakorlat 5 napos. A gyakorlatokat elméleti felkészítés, munkavédelmi oktatás és teszt megírása előzi meg. A mért eredmények feldolgozása önállóan és számítógéptermi gyakorlat keretében történik.
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Felszíni vizek fizikai, kémiai, biológiai vizsgálata és ökológiai minősítése. Intézkedési tervek kidolgozása. Oxigénbeviteli kapacitás mérése. Vastalanítás vizsgálata. Műtárgyhidraulikai vizsgálatok. Törésponti görbe felvétele.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Physical chemical and biological examination and qualification of surface waters. Oxygenation capacity. Iron removal. Retention time distribution analysis. Breakpoint chlorination.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**
Tudása: Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. 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 környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket. A hallgató összefüggéseiben érti az oxigénbeviteli kapacitás, az aktív klórformák, a műtárgybeli tartózkodási idő, az ivóvízben előforduló vasformák és a szűrőkben fellépő nyomásvesztés mérésének elvét. 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 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 a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében. Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. A hallgató képes az oxigénbeviteli kapacitás, az aktív klórformák, a műtárgybeli tartózkodási idő, az ivóvízben előforduló vasformák és a szűrőkben fellépő nyomásvesztés mérésére, a mérések megtervezésére, a megfelelő módszer kiválasztására. Képes a szabványokat értelmezni, az szabványos módszereket gyakorlatban kivitelezni. Képes az eredményekből következtetéseket levonni, azokat az üzemelő technológia működtetése és fejlesztése során alkalmazni. 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. 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 vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. 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 közzéteskor nyilatkozik azok bizonytalanságáról, az eredmények felhasználhatóságának korlátairól. Az eredményeket közzéteskor 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: Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. 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 regulations and methods of work and fire safety, security technology and damage control related to environmental protection. The student understand the theories concerning the measurement of oxygenation capacity, active chlorine forms, retention time distribution, dissolved iron species and headloss in filters. The student has a clear understanding of the chemical and physical background of these processes. The student has acquired the knowledge

that is necessary in order to plan, execute and evaluate these measurements.

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 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 apply environmental remediation methods, to prepare for and participate in damage control. Is able to apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice. 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. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner. Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them. The student is capable of executing, planning, evaluating measurements and selecting measurements methods in order to determine the oxygenation capacity, obtain the residence time distribution for a structure, measure the concentration of active chlorine and iron species, assess the pressure loss in filters. The student understands standardized methods and capable of executing those in practice. The student can draw conclusions from the results, and apply them in during the operation and development of the process. The student is able to apply aquatic ecological survey and qualification methods.

Attitude: 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. The student make an effort in order to execute measurements in a precise and disciplined way. The student strictly obey the prescribed rules of the measurements and technical descriptions. The student handles the results with constructive criticism and possibly check their validity with the help of independent measurement methods. The student makes an effort in order to improve the efficiency of the measurement processes, learns from the mistakes made during the measurements. The student writes precise records during the measurements and makes suggestions in order to improve the methods.

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. The student makes statements about the uncertainty of the measurement results and theory usability during dissemination. The student publishes data with regard to the right of the legal owner of the information. The student recognizes and takes responsibility for the mistakes made during the measurements. The student publishes results and methodologies according to the facts, and makes statements about their validity. The student makes an effort in order to fulfil the requirements of a safe workplace.

11. Előtanulmányi követelmények: Vízkémia VTKMA35

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. A Víz Keretirányelv és a felszíni vizek minősítésének módszertana.

Vizsgálati terület bemutatása, a területen jelentkező problémák megismerése. Mintavételi terv készítése. (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.)

12.2. Mintavétel, mintavételi jegyzőkönyv készítése. Fizikai-kémiai paraméterek helyszíni és laboratóriumi meghatározása. Vizsgálati jegyzőkönyv készítése. (Sampling, preparation of sampling report. On-site and laboratory determination of physico-chemical parameters. Preparation of test report.)

12.3. Mintavétel, mintavételi jegyzőkönyv készítése. Biológiai paraméterek (fitoplankton, perifiton) laboratóriumi vizsgálata. Vizsgálati jegyzőkönyv készítése. (Sampling, preparation of sampling report. Laboratory examination of biological parameters (phytoplankton, perifiton). Preparation of test report.)

12.4. Mintavétel, mintavételi jegyzőkönyv készítése. Biológiai paraméterek (makrozoobenton, makrofiton) helyszíni és laboratóriumi vizsgálata. Vizsgálati jegyzőkönyv készítése. Eredmények összesítése és értékelése. Az ökológiai állapot jellemzése. Javaslattétel a reitációs illetve kármentesítési beavatkozásokra. (Sampling, preparation of sampling report. Field and laboratory investigation of biological parameters (macrozoobenthos, macrophyton). Preparation of test report. Summary and evaluation of results. Characterization of ecological status. Recommendations for reitiation and remediation interventions.)

12.5. Víztechnológiai mérések elmélete, munkavédelmi szabályok (Theory for water treatment measurements, work safety.)

Víztechnológiai mérések elmélete, a mérések értékelésének módszerei. Oxigénbeviteli kapacitás mérése. Vastalanító szűrő hatásfokának és eltömődésének mérése. Törésponti görbe felvétele, törésponti klóradag megállapítása. Tartózkodási idő mérése átfolyási vizsgálatokkal.

12.6. Mérések végrehajtása (Practical work)

A hallgatók kis létszámú csoportokban, egymást váltva elvégzik az előírt mérési feladatokat.

12.7. Mérések értékelése, jegyzőkönyvek leadása, javítása (Evaluation of measurements, discussion of reports)

A hallgatók önállóan elkészítik a mérési feladatokhoz tartozó jegyzőkönyveket. A jegyzőkönyvek javítása, értékelése csoportos vagy egyéni konzultáció keretében történik.

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 gyakorlat 100 %-án jelen kell lennie. Pótlási lehetőség nincs.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A víztechnológiai és hidroökológiai rész gyakorlatainak elvégzéséhez szükséges ismeretek meglétének ellenőrzése egy-egy zárthelyi dolgozat megírásával történik. Az ellenőrző zárthelyi dolgozatok legalább elégséges szintű teljesítése kritériumkövetelmény, a gyakorlati jegybe nem számítanak bele. A víztechnológiai részben négy mérést kell elvégezni és négy jegyzőkönyvet beadni a törésponti klórozás, az oxigénbeviteli kapacitás, a szűrés vizsgálata és a műtárgyhidraulika témakörében. A hidroökológia gyakorlathoz mérőcsoportonként egy jegyzőkönyvet

adnak le a hallgatók. A víztechnológiai és a hidroökológiai mérések során is elvárás a vizsgálatok felügyelet alatti önálló végrehajtása és értékelése, a gyakorlati jegyzőkönyvek elkészítése. A gyakorlati jegyzőkönyveket a kiadott tartalmi és formai követelményeknek megfelelően kell elkészíteni és határidőre beadni. A jegyzőkönyvekre kapott érdemjegyet egyénileg lehet javítani. A jegyzőkönyvek 0-100%-ig terjedő pontozási skálán való értékelésével történik. A víztechnológia rész a négy jegyzőkönyvre kapott érdemjegyek átlaga. A jegyzőkönyveket és a zárthelyi dolgozatot egyenként legalább elégséges szinten kell teljesíteni. A víztechnológiai és a hidrobiológiai részérdemjegyek megállapítása az elért eredmény alapján történik a következőképpen: 60%-tól: 2, 70%-tól 3, 80%-tól 4, 90%-tól 5. A határidőre beadott, de hibás mérési jegyzőkönyvek a szorgalmi időszak utolsó hetének végéig egyszer javíthatóak. A zárthelyi dolgozat megírásával összesen háromszor lehet próbálkozni. A beadási határidők be nem tartása az aláírás azonnali megtagadását vonja maga után. A végső gyakorlati jegy a víztechnológiai és a hidroökológiai jegy átlaga.

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 zárthelyi dolgozat és a mérési jegyzőkönyvek mindegyikének legalább elégséges szintű teljesítése a megadott határidőig.

16.2. Az értékelés:

Gyakorlati jegy. A beadott jegyzőkönyvek alapján ötfokozatú értékelés a 15. pont szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:

Az aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Németh J.: A biológiai vízminősítés módszerei, Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest 1988. ISBN 963 602 731 5
2. Vincze Lászlóné, Salamon E. (2012): Víztechnológiai mérőgyakorlat; In: Kökény I. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0012, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja
3. Horváth Imre: Levegőtető rendszerek a szennyvíztechnológiában, 1975, Budapesti Műszaki Egyetem Továbbképző Intézete, ISSN 0230-2802
4. Vincze Lászlóné Dr.: Oxigénfelvétel meghatározás gyakorlat, 1993 október, PMMF Vízgazdálkodási Intézet, Baja
5. Vincze Lászlóné Dr.: 9. sz. feladatlap: OC, KLa meghatározása CS ismerete nélkül modell berendezésen, 1994 november, PMMF Vízgazdálkodási Intézet, Baja

17.2. Ajánlott irodalom:

1. P. S. Bisen: Laboratory protocols in applied life sciences. 2014. Taylor & Francis Group. ISBN 978-1-4665-5312-6
2. ATV-M 209E Measurement of the Oxygen Transfer in Activated Sludge Aeration Tanks with Clean Water and in Mixed Liquor, June 1996, ISBN 3-934984-50-9
3. ACSE/EWRI 2-06 Measurement of oxygen transfer in clean water. American Society of Civil Engineers, 2007. ISBN 978-0-7844-0848-3
4. EPA-600/2-83-102 Development of standard procedures for evaluating oxygen transfer devices, October 1983
5. Hyung Joo Hwang: Comprehensive Studies of Oxygen Transfer under Non ideal Conditions. PhD Thesis. University of California, Los Angeles, 1983.

Baja, 2020.02.15.

Salamon Endre
tanársegéd
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA43
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Zaj- rezgés és sugárzásvédelem
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Noise, vibration and radiation protection
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 2 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25 % gyakorlat, 75 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. Hetesi Zsolt egyetemi docens PhD
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. össz óraszám:
 - 5.1.1. Nappali munkarend: 36 (24 EA + 0 SZ+ 12 GY)
 - 5.1.2. 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 (ha vannak):
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A zaj-, rezgés-, és sugárzásvédelmi alapok elsajátítása és alkalmazása a környezetvédelem területén.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): Application of fundamental knowledge about protection against noise, vibration and radiation.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. 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 a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre. Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és

tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűd: 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. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómia és felelősség: 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.

Competences:

Knowledge: Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. 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. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. 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 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 carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies. Is able to apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

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. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

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: Mérnöki fizika VTKMA02

12. A tantárgy tananyagának leírása: (tematika)

- 12.1.** Műszaki- akusztika és - rezgés tan alapjai, jelentősége. Alapösszefüggések. Zaj - és rezgés élettani hatása. Zajforrások kiterjedésük, keletkezésük és eredetük szerinti csoportosítása. Gy: Az elmélethez kapcsolódó számítási feladatok.
- 12.2.** Hangerősség, frekvencia, expozíciós időtartam. A zaj terjedése zárt és szabadterben, terjedési törvény, irányítási tényező. Zajmérés. Gy: Zajterhelési számítások.
- 12.3.** Hangtér, hallástartomány és határterületei. Az emberi hallás, a zaj hatása az emberi egészségre. Gépészeti, villamos zajforrások általános sajátosságai (súlyozási, fokozatosság, anyag - és méretszabály). Gy: Az elmélethez kapcsolódó számítási feladatok.
- 12.4.** Környezeti zaj, forrásai és terjedését befolyásoló természeti tényezők (talaj, levegő, növényzet, talaj, stb). Gy: Pont-, felület- és vonalforrással kapcsolatos példák.
- 12.5.** A környezeti zaj szabályozásának (csökkentés) lehetőségei. Zajmérések és műszerek. Sávszűrők szerepe. Gy. Zajmérési igények, méréspontosság, mérés feltételei. Zajcsökkentés a forrásnál, a terjedés és az immisszió során. Gy: Közlekedési zajszámítás.
- 12.6.** Zaj -és rezgésvédelmi szabványok és rendeletek. Környezetvédelmi szakhatóságok szerepe az építési engedélyezés, üzemeltetés során. Környezeti zajvizsgálat, zajtérkép készítés és használata. Környezetvédelmi terv követelményei. Gy: Zajtérkép készítése. Környezetvédelmi terv készítésének lépései.
- 12.7.** Rezgés keletkezése, paraméterei, emberre ható káros hatása. rezgés csökkentési megoldások. Gy: Munkahelyi zaj- és rezgésmérés.
- 12.8.** Atomfizikai alapok. Atommagfolyamatok, magátalakulások. Sugárzások fajtái, keletkezésük. előfordulásuk. Gy: Az elmélethez kapcsolódó számítási feladatok.
- 12.9.** A sugárvédelem alapfogalmai, alapelvei. Sugárzások mérése. Munkahelyek sugárvédelme. Gy: Sugármérés.
- 12.10.** Sugárforrások, nukleáris ipar. Gy: kockázatbecslési számítások
- 12.11.** Sugárforrások II. Kísérleti robbantások, atomerőművi balesetek. Gy: dózisszámítások
- 12.12.** A sugárvédelem intézményesített rendszere hazánkban és nemzetközi szinten. Gy: Esettanulmányok.

Description of the subject, curriculum

- 12.1.** Basics and significance of technical acoustics and vibration. Fundamental relations. Physiological effects of noise and vibration. Classification of noise sources according to their extent, origin and origin. P.: Computational problems related to theory.
- 12.2.** Volume, frequency, exposure time. Noise propagation indoors and outdoors, propagation law, control factor. Noise measurement. P.: Noise load calculations.
- 12.3.** Sound space, hearing range and boundaries. The effect of human hearing, noise on human health. General characteristics of mechanical and electrical noise sources (weighting, gradation, material and dimension rules). P.: Computational problems related to theory.
- 12.4.** Environmental noise, its sources and natural factors affecting its propagation (soil, air, vegetation, soil, etc.). P.: Examples of point, surface, and line source.

- 12.5. Possibilities of controlling (reducing) environmental noise. Noise measurements and instruments. The role of band filters. P.: Noise measurement requirements, accuracy and conditions of measurement. Noise reduction at source, propagation and immission. P.: Traffic noise calculation.
- 12.6. Noise and vibration standards and regulations. The role of environmental protection authorities in the construction permit and operation. Environmental noise testing, noise mapping and use. Environmental plan requirements. P.: Making a noise map. Steps for preparing an environmental plan.
- 12.7. Vibration generation, its parameters, its harmful effect on humans. vibration reduction solutions. P.: Measurement of noise and vibration at work.
- 12.8. Nuclear Physics. Nuclear processes, self-formation. Types of radiation, their origin. occurrence. P.: Computational problems related to theory.
- 12.9. Basic concepts and principles of radiation protection. Measurement of radiation. Workplace radiation protection. P.: Radiation measurement.
- 12.10. Radiation sources, nuclear industry. P.: risk assessment calculations
- 12.11. Sources of radiation II. Experimental blasts, nuclear power plant accidents. P.: dose calculations
- 12.12. The institutionalized system of radiation protection in Hungary and internationally. P.: Case studies.
- 13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 5. félév
- 14. **A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 vizsgálatokról egy-egy jegyzőkönyvet kell készíteni, értékelés kétfokozatú: 0-50% nem megfelelt, 51 – 100% megfelelt.
- 16. **Az értékelés, az aláírás és a kreditek megszerzésének pontos feltételei:**
 - 16.1. **Az aláírás megszerzésének feltételei:** az előadásokon és a gyakorlatokon való részvétel, a kiadott formai és tartalmi követelményeknek megfelelően elkészített jegyzőkönyvek határidőre történő leadása.
 - 16.2. **Az értékelés:** Kollokvium, ötfokozatú értékelés: 0-50% elégtelen; 51-60% elégséges; 61-70% közepes; 75-90% jó; 91-100% jeles osztályzat.
 - 16.3. **A kreditek megszerzésének feltételei:** aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsga.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Horváth Béla: Zaj- és rezgésvédelem. HEFOP, 2007.
2. Marx György: Atommagközelben. Mozaik, Szeged 1996.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Sugárvédelem. ELTE Eötvös Kiadó, 2010.

2020. 03. 08.

Hetesi Zsolt
egyetemi docens
tantárgyfelelős sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA44
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Adatértékelési módszerek a környezetvédelemben
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Data Analysis for Environmental Science and Management
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 80 % gyakorlat, 20 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációja
- 6. Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
- 7. A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Korponai János, egyetemi docens, PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 8.1.1. nappali munkarend: 36 (0 EA + 0 SZ + 36 GY)
 - 8.1.2. levelező munkarend: 12 (0 EA + 0 SZ + 12 GY)
 - 8.2.** heti óraszám - nappali munkarend: 3
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Statisztikai matematikai alapismeretek összefoglalása. Paraméteres és nem paraméteres statisztikai próbák alkalmazása a környezetvédelemben. Lineáris és nem lineáris regresszió. Sokváltozós adatelemzési eljárások. Idősorok elemzésének módszerei. A kurzus az R statisztikai környezetben zajlik
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Summarizing statistical and mathematical knowledge. Parametric and non-parametric tests. Linear and non-linear regression. Multivariable analysis. Analysis of time series. The course uses R programming language and statistical computing environment.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri az alapvető statisztikai módszereket. Képes az adatoknak megfelelő statisztikai módszereket alkalmazni. Jártasság az egyes statisztikai módszerek alkalmazásának R program környezetben.

Képességei: Képes adatoknak megfelelő statisztikai módszerek alkalmazására. Képes a környezet védelmével kapcsolatos adatok elemzésére.

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 környezetvédelemmel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) (Competences – English):

Knowledge: Knows basic statistical methods. Able to use statistical methods appropriate to the data. Familiarize with using R programming language and environment.

Capabilities: Be able to select appropriate statistical analysis methods depending on particular environmental problem and type of data. Be able to apply major statistical analysis and modeling techniques to particular dataset, and interpret the results from such applications.

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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Mérések pontossága, mérési eredmények grafikus ábrázolása. (Accuracy of measurements, graphical presentation of measurement data.)

12.2. Mérési eredmények jellemzése statisztikai paraméterekkel. (Statistical descriptions of measurement data.)

12.3. Statisztikai műveletek. (Basic statistics.)

12.4. Nevezetes eloszlások (Important Probability distributions.)

12.5. Becslés és hipotézisvizsgálat. (Estimation and hypothesis testing.)

12.6. Konfidencia határok és paraméteres statisztikai próbák. (Confidence limits and parametric statistical tests.)

12.7. Nemparaméteres statisztikai próbák. (Non-parametric statistical tests.)

12.8. Kapcsolatvizsgálat. (Correlation.)

12.9. Lineáris regresszió. (Linear regression.)

12.10. Nemlineáris regresszió. (Non-linear regressions.)

12.11. Idősorok összefüggés vizsgálata. (Time series analysis.)

12. 12. Sokváltozós adatelemzési eljárások. (Multivariable statistics)

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 hallgató köteles a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: Évközi konzultációk, két évközi zárthelyi dolgozat megírása.

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

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei: Az aláírás megszerzésének feltételei: foglalkozásokon való részvétel a 17. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés: Gyakorlati jegy. A zárthelyi dolgozatok átlaga alapján. Értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: Aláírás, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Reiczigel J., Harnos A., Solymosi N. (2019): Biostatisztika nem statisztikusoknak. Budapest. Pars Kft. ISBN: 9789630637367
2. Salamon E., Mátrai I. (2015): Adatértékelési módszerek; In: Mátrai I. (szerk.) VDT eLearning [PE IMK], 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. Crawley, Michael J. (2013). The R book. Chichester, West Sussex, United Kingdom :Wiley
2. Borcard, D., Gillet, F., and Legendre, P. (2011). Numerical ecology with R. New York: Springer.
3. Everitt, Brian S. and Torsten Hothorn (2006):. A Handbook of Statistical Analyses Using R. Chapman & Hall/CRC.
4. Robert R. Sokal and F. James Rohlf (2000): Biometry : the principles and practice of statistics in biological research, 3rd edition. W.H. Freeman and Company.
5. Reimann, R. C., P. Filzmoser, R. G. Garrett, R. Dutter (2008): Statistical Data Analysis Explained: Applied Environmental Statistics, John Wiley & Sons, Ltd.

Budapest, 2020.02.15

Dr. Korponai János PhD

Egyetemi docens

sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA45
- 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: 67 % gyakorlat, 33 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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.** össz óraszám/félév:
 - 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) (Course description): Introduction to GIS. Collect, manage and analyze stationary information.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: 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 környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre. Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az építőmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) (Competences – English):
Knowledge: 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 carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies. Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering.)

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. 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: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to civil engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Geodézia 1 - VTKMA22

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. A tárgy követelményrendszerének és a félév programjának ismertetése, bevezetés a térinformatikai ismeretekbe. (Introduction to the subject requirements and semester program, introduction to GIS knowledge.)

12.2. Térinformációs rendszer fogalma és alkotóelemei: alkalmazók, hardver, szoftver és az adatok. Adattípusok, földrajzi adatbázis koncepciója. (Concept and Components of a Geographic Information System: Applicants, Hardware, Software and Data. Data types, geographic database concept.)

12.3. Adatgyűjtés. Műholdas helymeghatározás és a térinformatika kapcsolata (GPS). Magyarországi GNSS-infrastruktúra. (OGPSH, Permanens állomások: DGPS, RTK korrekciók). (Data collection. Link between satellite positioning and geographical information (GPS). GNSS infrastructure in Hungary. (OGPSH, Permanent stations: DGPS, RTK .).)

12.4. Adatgyűjtés: Távérzékelés és a térinformatika kapcsolata. A távérzékelés lényege és fizikai alapjai Érzékelők (szenzorok), felvevőberendezések és hordozóeszközök. (Data Collection: Relationship between remote sensing and GIS. The Essence and Physical Basics of Remote Sensing Sensors, Recorders and Carriers.)

12.5. Adatgyűjtés: Drónok, lézerscannerek. (Data collection: Drones, laser scanners.)

12.6. Fotogrammetriai alapok, légifelvételek, ortofotók. (Photogrammetric basics, aerial photographs, orthophotos.)

12.7. Elemzések a térinformatikában: adatbázis lekérdezés, térképi algebra, távolsági és a szomszédsági műveletek. (Analyzes in GIS: Database Query, Map Algebra, Distance, and Neighborhood Operations.)

12.8. Távérzékeléssel gyűjtött adatok feldolgozása. Digitális képfeldolgozás. Képi torzulások kiküszöbölése. (Processing of data collected by remote sensing. Digital image processing. Eliminate image distortions.)

12.9. Osztályba sorolás, képtranzformáció.) (Classification, image transformation.)

12.10. Digitális domborzat modell, digitális terep modell. (Digital terrain model.)

12.11. Áttekintés a térinformatika alkalmazásairól. (Overview of GIS applications.)

12.12. Szabadfelhasználású térinformatikai szoftverek. (Free-to-use geospatial software).

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 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 – 12.11 pontokban meghatározott témakörökből egy feladatsort önálló megoldását hajtja végre az utolsó gyakorlati órán.

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 feladatsor megoldásának határidőre történő teljesítése és elfogadása.

16.2. Az értékelés:

A hallgató a tárgyból gyakorlati jegyet kap a 15. pontban meghatározott feladatsor teljesítése az órai munka alapján.

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. Detrekői Á., Szabó Gy.: Térinformatika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 2003, ISBN: 963190783

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Tamás János: Térinformatika I., Debreceni Egyetem, Debrecen 2000, ISBN: 96392741009639274119

2. Tamás János: Térinformatika II., Debreceni Egyetem, Debrecen 2000, ISBN: 96392741009639274127

3. Márkus B.: Térinformatika, NyME GEO jegyzet, Székesfehérvár, 2002.

4. Ádám J.-Bányai L.-Borza T. és szerzőtársai: Műholdas helymeghatározás, Műegyetemi Kiadó, 2004

Budapest, 2020. február 15.

Dr. Tamás Enikő Anna, PhD
egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA46
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Informatika 1.
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Informatics 1.
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
- 6. Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék
- 7. A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása:** Horváthné Papp Márta mesteroktató
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám:
 - 8.1.1. Nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 GY)
 - 8.1.2. Levelező munkarend: 8 (0 EA + 8 GY)
 - 8.2.** heti óraszám nappali munkarend: 2
 - 8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők (ha vannak): az oktatás interaktív módon valósul meg, a hallgatók részére a foglalkozásvezető egyedi feladatokat határoz meg, melyek a foglalkozásokon kerülnek megbeszélésre.
- 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) (Course description - English): Fundamental concepts and tools of computer aided design. Applications of AutoCAD in engineering. Build up optimal environment for projects – define user interface. Create templates (for drawing, annotation and printing). Usage of layers, drawing objects and modification functions. Usage of „Modify”-tools while editing. Annotation options and tools. Create and modify drawings such as cross sections, solid objects ect. Model and layout tab. Usage of viewports and different views.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.

Ismeri az AutoCAD projekt elemeinek meghatározási módjait. Alkalmazói szinten ismeri az egyes elemek kidolgozásához szükséges rajzolat 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: Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

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 ismeretek birtokában van. Munkája során törekszik a magas színvonalú feladat elkészítésére, az igényességre, precizitásra.

Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.

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, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) Competences:

Knowledge: Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software.

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: Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements.

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.

Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings.

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.

Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása: (tematika)

12.1. Az AutoCAD telepítési környezete. Kezdeti beállítások értelmezése. Rajzi elemek tulajdonságai. Menüételek és eszköztárak. Igazítási raszterhálók és tárgyraszterek alkalmazása. Fóliák definiálása. Initial settings. Preferences of drawing elements.

12.2. Rajzelemek megadása, tulajdonságok értelmezése. Rajzmódosítási funkciók alkalmazása. Creation of drawing elements, understanding preferences.

12.3. Rajzbeállítások. Tárgyraszter konfigurálás. Kijelölések, fogók használata. Drawing preferences.

12.4. Sablonfájlok létrehozása és módosítása. Koordinátarendszerek. Pontok megadása polárkoordináta-rendszerben. Creating and modifying template files.

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. The text drawing element, formatting text objects.

12.6. Blokkok definiálása, attribútumok megadása, ill. módosítása. Blokkok beillesztése, átméretezése. Blocks. Attributes.

12.7. Testek szerkesztése. Nézetablakok és nézőpontok. Rajzrészletek léptékezése. Editing objects.

12.8. Munka a modell térben és az elrendezéstérben. Fóliák fagyasztása adott nézetablakban. Working in the view and layout windows.

12.9. Átfedő nézetablakok alkalmazása. Usage of overlapping view windows.

12.10. Vetületek készítése 3D-rajzból. Műveletek szilárdtestekkel. Vetületek tisztítása és méretezése. Creating projections of 3D drawings.

12.11. Fényforrások, árnyékolás megadása. Az anyagtár használata. Adding light sources, applying shadows.

12.12. Évközi záró(rajz) dolgozat készítése. Creating the mid-term examination drawing.

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

14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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), a 12.12. foglalkozáson az évközi záró(rajz) dolgozat készítése. A záró(rajz) dolgozat a szemeszter végén egy 120 perces önállóan elvégzendő feladat. AutoCAD-del elkészítenie egy projektet, előre kiadott mintarajz (és a hozzá kapcsolódó szöveges leírás) alapján. Ezen felül kettő darab egyéni rajzolósi 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.

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: 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-től % jó, 91 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Pintér M.: AutoCAD tankönyv és példatár síkbeli és térbeli rajzokhoz, Computerbooks, 2006, ISBN: 9636183430

17.2. 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.
3. Finkelstein E. - Ambrosius L. (2014): AutoCAD 2015 and AutoCAD LT 2015 Bible. Wiley. ISBN-10 1118880366. Forrás: <http://www.aazea.com/book/autocad-2015-and-autocad-lt-2015-bible/> (2017.08.02.)
4. Gindis E. (2016): Up and Running with AutoCAD 2017: 2D and 3D Drawing and Modeling. Academic Press. ISBN-10 0128110589. Forrás: <http://www.aazea.com/book/up-and-running-with-autocad-2017-2d-and-3d-drawing-and-modeling/> (2017.08.02.)

2020. 03. 08.

Horváthné Papp Márta
mesteroktató
tantárgyfelelős sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA47
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Informatika 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Informatics 2.
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 2 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása:** Horváthné Papp Márta mesteroktató
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. össz óraszám:
 - 8.1.1. Nappali munkarend: 24 (0 EA + 24 GY)
 - 8.1.2. Levelező munkarend: 8 (0EA + 8 GY)
 - 8.2. heti óraszám nappali munkarend: 2
 - 8.3. Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők (ha vannak): az oktatás interaktív módon valósul meg, a hallgatók részére a foglalkozásvezető egyedi feladatokat határoz meg, melyek a foglalkozásokon kerülnek megbeszélésre.
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) (Course description - English): 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: Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri az AutoCAD Civil3D project elemeinek meghatározási módjait. Alkalmazói szinten ismeri az egyes elemek kidolgozásához szükséges rajzolás segítő és rajzmódosító eszközök használatát és a rajzok méretezését. Képes felmérési adatokból, térképekből terepmodellt készíteni, azok tulajdonságait szerkeszteni. Meg tudja szerkeszteni egy adott vízfolyás keresztmetszvényeit, hosszszelvényeit. Az elkészült rajzi dokumentumot a kívánt méretarányban nyomtatásra előkészíti, szükség szerint kinyomtatja.

Képességei: Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. 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: Elkészített feladatai mutatják, hogy a szoftver használatához szükséges ismeretek birtokában van. Munkája során törekszik a magas színvonalú feladat elkészítésére, az igényességre, precizításra. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Önállóan tud keresztjelvényeket, hosszjelvényeket és terepmodelleket elkészíteni az AutoCADCivil3D programmal. Segítség nélkül nyomtatja ki a kívánt méretarányban az elkészült dokumentumokat. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) Competences:

Knowledge: Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. 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.

Cababilities: Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. 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: 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. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession.

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. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: Informatika 1. – VTKMA46

12. A tantárgy tananyagának leírása: (tematika)

- 12.1.** Az AutoCAD Civil 3D kezdeti beállítások értelmezése. Topográfiai térkép beillesztése, digitalizálása. Understanding the initial settings of AutoCAD Civil 3D.
- 12.2.** Menütételek és eszköztárak megismerése. Terepmodell készítése. Creating a terrain model.
- 12.3.** Felmérési adatok előkészítése, importálása. Koordinátarendszerek. Coordinate systems.
- 12.4.** Felület tulajdonságai, stílusbeállításai. Felület feliratok, szintvonal feliratok. Surfaces, surface preferences.
- 12.5.** Felület módosítása, vízgyűjtő elemzés Modifying surfaces.
- 12.6.** Nyomvonal létrehozása, szerkesztése, stílusbeállításai. Creating and editing paths.

- 12.7. Hossz-szelvény létrehozása, szerkesztése. Creating longitudinal sections.
- 12.8. Hossz-szelvény stílusbeállításai, feliratai. Style preferences of longitudinal sections.
- 12.9. Keresztszelvény létrehozása, szerkesztése. Creating and editing cross sections.
- 12.10. Keresztszelvény stílusbeállításai, feliratai. Style preferences of cross sections.
- 12.11. Minta kereszt-szelvény létrehozása, alkotó elemek. Drawing a cross section.
- 12.12. Évközi záró (rajz) dolgozat készítése. Creating the final examination drawing.

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

- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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), a 12.12. 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 rajzoló 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.

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: 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-től % jó, 91 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: az aláírás megszerzése legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. 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)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Barsi Árpád, Koczka György, Lovas Tamás, Paláncz Béla: Informatika építőmérnököknek (AutoCad és Mathcad alkalmazásával), Műegyetem Kiadó, 2009.
2. Davenport C. - Voiculescu I. (2015): Mastering AutoCAD Civil 3D 2016: Autodesk Official Press. Sybex. ISBN: 978-1-119-05974-5. Forrás: <https://www.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-1119059747,miniSiteCd-SYBEX.html> (2018.06.17).

2020. 03. 08.

Horváthné Papp Márta
mesteroktató
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA48
- 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 % gyakorlat, 50 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
- 6. Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** Vízépítési Tanszék
- 7. A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Bényi Beáta adjunktus, PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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) (Course description): 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: Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket

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

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat

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: 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: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession .

Autonomy and responsibility: Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field

11. Előtanulmányi követelmények: Matematika 2. VTKMA08

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Az informatika alapjai, története; a számítógép felépítése, táblázatkezelés alapjai. (The basics of informatics. History of informatics. Architecture of computers. Basics of spreadsheet management.).

12.2. Operációs rendszerek, adatkezelés táblázatkezelőben. (Operating systems. Data management in spreadsheet software.).

12.3. IT biztonság, függvények használata táblázatkezelőben. (IT security. Utilization of functions within spreadsheet management software.).

12.4. Algoritmus és jellemzői. (Algorithms and their characteristics.).

12.5. Egyszerű, nem numerikus algoritmusok, elemi programszerkezetek. (Basic non-numerical algorithm. Basic programming structures.).

12.6. Adattípusok és elemi programszerkezetek, vektorok és tömbök kezelése. (Data types and basic programming structures. Management of vectors and blocks.).

12.7. Algoritmus és programtervezés módszerei, nem numerikus algoritmusok. (Methods of algorithm and program design, non-numerical algorithms.).

12.8. Numerikus algoritmusok, grafika alapja és algoritmusai, modellezés, mérésszimuláció. (Numeric algorithms, basics and algorithms of graphics modeling, measurement simulation.).

12.9. Geometriai transzformációk, adatfeldolgozás.) (Geometric transformations and data management.)).

12.10. Adatbázisok, adatbáziskezelés alapjai. (Basic concepts of databases. Basics of database management.).

12.11. Rés Térinformatikai adatszerkezetek. (Data structures in geoinformatics.).

12.12. Információs rendszerek. (Information systems).

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 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 zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-től % jó, 91 %-tól jeles. A két zárthelyi dolgozat pótlására egy-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 dolgozatok eredményes megírása.

16.2. Az értékelés: gyakorlati jegy. A hallgató a tárgyból a két zárthelyi dolgozat eredményének átlaga alapján gyakorlati jegyet kap. ötfokozatú értékelés:

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. Barsi Á., Koczka Gy., Lovas Tamás, Paláncz Béla: Informatika építőmérnököknek (AutoCad és Mathcad alkalmazásával), Műegyetem Kiadó, 2009.

17.2. Ajánlott irodalom:

Budapest, 2020.03.06.

Dr. Bényi Beáta, PhD
adjunktus

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA49
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Méréstechnika és monitoring
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Measurement technology and monitoring
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 3 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % gyakorlat, 50 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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 fokozat:** Dr. Cimer Zsolt egyetemi docens PhD
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. **össz óraszám:**
 - 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 (ha vannak):
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az analitikai kémia alapjai. Minőségi elemzések. A mennyiségi analitika tömegszerinti, térfogatos és optikai lehetőségei, pontosságuk és korlátaik. A környezeti vizsgálatokban előforduló gyakoribb műszeres mérések elvei. A műszerek helyes működtetésének, az adatok rögzítésének, elektronikus feldolgozásának alapjai. A környezetvédelmi kapcsolatos mérések és vizsgálatok nemzetközi vonatkozásai, a műszeres vizsgálatok alapelvei, a kapott eredmények értékelése és felhasználása. Mintavételi terv és jegyzőkönyv készítése. Mintavételezés, mintaelőkészítés. Mérések bizonytalanságának megítélése. A környezetvédelmi monitoring rendszerek tervezése, felépítése, működése, üzemeltetése, eredményeinek értékelése, környezeti adatbázisok használata.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): Analytical chemistry. Qualitative and quantitative measurements. Titrimetry. Gravimetry. Optical methods. Photometry, chromatography, detectors and probes. Evaluation of results. Sampling and monitoring plan. Databases.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. 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.

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 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. 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.

Attitűd: 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. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómia és felelősség: 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.

Competences:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. 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.

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 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. 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.

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. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

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: Kémia 2. VTKMA06

12. A tantárgy tananyagának leírása: (tematika)

- 12.1.** Monitoring, monitoring alapfoglana, jogi szabályozása, adatszolgáltatási kötelezettségek. Monitoringtervezés alapjai. Típusai.
- 12.2.** Az analitika tárgya, fogalmai, története. Az analitika alapjai. Kémiai elemzések eredményének megbízhatósága, mérési hibák, pontosság és precizitás. Mintavételezési módszerek, minták tartósítása, kezelése.
- 12.3.** A valószínűségszámítás alapjai. Mindennapi tévedések mérések kivitelezése során, prevalencia. Valószínűség, feltételes valószínűség, eseménytér, valószínűségi változók és eloszlások. Hibák és hibás következtetések a mérések során.
- 12.4.** Statisztikai alapok. Populáció, minta. Becslések. Átlag, szórás. Folytonos eloszlások. Hipotézisvizsgálat
- 12.5.** Szignifikancia, korreláció, Szignifikanciaszintek számítása, mérések statisztikailag helyes kivitelezése. Korrelációs számítás, hibaterjedés.
- 12.6.** Klasszikus analitikai módszerek, típusai, alkalmazása a környezetvédelmi gyakorlatban. Komplexometriás titrálás, sav-bázis titrálás, redoxi titrálás.
- 12.7.** Elektroanalitikai vizsgálati módszerek típusai és alkalmazásuk a környezetvédelmi gyakorlatban. Spektroszkópiás meghatározási módszerek alapjai és típusai. Spektroszkópiás meghatározási módszerek alapjai és típusai. AES lényege, alkalmazása a környezetvédelmi gyakorlatban. UV-VIS és IR spektroszkópiás módszerek lényege és alkalmazásuk a környezetvédelmi gyakorlatban. Tömegspektrometria és a GC-MS alkalmazása a környezetvédelmi gyakorlatban.
- 12.8.** Kromatográfiai módszerek alapjai és típusai. HPLC és GC módszerek lényege és alkalmazásuk a környezetvédelmi gyakorlatban.
- 12.9.** Levegő monitoringja, minősítése, a különböző vizsgálatok adatigényei. Levegőmonitoringból származó adatsorok értékelése. Molari rendszer, és egyéb üzemi monitoring rendszerek. Meteorológiai rendszerek.
- 12.10.** Felszíni és felszín alatti vizek monitoringja, minősítése, a különböző vizsgálatok adatigényei. Felszíni víztest monitorozásának megtervezése.
- 12.11.** Felszíni és felszín alatti vizek monitoringja, távérzékelés.
- 12.12.** Talajmonitoring, minősítése, a különböző vizsgálatok adatigényei. Hulladékvizsgálatok. Hulladékok minősítése, a különböző vizsgálatok adatigényei.

Description of the subject, curriculum

- 12.1.** Monitoring, basic concept of monitoring, legal regulation, reporting obligations. Basics of Monitoring Planning. Types.
 - 12.2.** The subject, concepts and history of analytics. Basics of analytics. Reliability of chemical analysis results, measurement errors, accuracy and precision. Sampling methods, preservation and handling of samples.
 - 12.3.** Basics of probability calculation. Everyday mistakes in measurements, prevalence. Probability, Conditional Probability, Event Space, Probability Variables and Distributions. Errors and incorrect conclusions during measurements.
 - 12.4.** Statistical basics. Population, pattern. Estimates. Average, standard deviation. Continuous distributions. hypothesis testing
 - 12.5.** Significance, correlation, calculation of significance levels, statistically correct implementation of measurements. Correlation calculation, error propagation.
 - 12.6.** Classical analytical methods, types and application in environmental practice. Complexometric titration, acid-base titration, redox titration.
 - 12.7.** Types of electroanalytical test methods and their application in environmental practice. Basics and types of spectroscopic detection methods. Basics and types of spectroscopic detection methods. The essence of AES, its application in environmental practice. The essence of UV-VIS and IR spectroscopy methods and their application in environmental practice. Mass spectrometry and application of GC-MS in environmental practice.
 - 12.8.** Basics and types of chromatographic methods. The essence of HPLC and GC methods and their application in environmental practice.
 - 12.9.** Air monitoring, certification, data requirements for different tests. Evaluation of data sets from air monitoring. Molari system, and other operational monitor systems. Meteorological systems.
 - 12.10.** Surface and groundwater monitoring, qualification, data requirements of different investigations. Design of surface water body monitoring.
 - 12.11.** Surface and groundwater monitoring, remote sensing.
 - 12.12.** Soil monitoring, qualification, data requirements of different tests. Tests waste. Certification of waste, data requirements for different tests.
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 4. félév
 - 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége:** A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá.
 - 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: kollokvium: A felévközi teljesítmény alapján - folyamatos szóbeli kérdésekre adott válaszok az órákon, kiadott csoportos feladatok megoldása, prezentálása – megajánlott 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 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 megajánlott jegy elfogadása vagy sikeres vizsga letétele a 16.2 pont szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Kökény I.n, Váradi Zs. (2015): Méréstechnika és monitoring; In: Kökény I. (szerk.) VDT eLearning [PE IMK], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0015, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
2. HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 „A Felsőoktatás szerkezeti és tartalmi fejlesztése” című pályázat, Környezeti analitika, Dr. Pokol György (szerk)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. GONDI Ferenc et al.: Tényfeltárás és monitoring. Kármentesítési útmutató 6. Budapest : Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, 2003. Elektronikus formában.
2. LIEBE Pál: Felszín alatti vizek megfigyelése tartósan károsodott területeken. Kármentesítési útmutató 2. Budapest : Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, 1998. Elektronikus formában.
3. KÁDÁR István (1998): A szennyezett talajok vizsgálatáról, Kármentesítési kézikönyv 2. Budapest : Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, 1998. Elektronikus formában.
4. BARÓTFI István Környezettechnika. Budapest : Mezőgazda Kiadó, 2000. ISBN Kömíves: Környezeti analitika. BME, 2000.
5. Burger Kálmán: A mennyiségi kémiai analízis alapjai: Kémiai és műszeres elemzés. Egyetemi tankönyv. Semmelweis Kiadó, 1992.

2020. 03. 08.

Cimer Zsolt
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA50
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Energiagazdálkodás
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Energy Management
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % gyakorlat, 50 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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:** Dr. Hetesi Zsolt, egyetemi docens
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Szemléletformálás. Az energiaellátás tevékenységeinek a bemutatása az energiahordozó készletektől és energiaforrásoktól a végfelhasználó berendezésekig. Az ellátási lánc globális és lokális technológiai, gazdasági, környezeti és ellátás-biztonsági oldalainak a bemutatása. Magyarország komplex energetikai elemzése.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): Awareness. Energy sources. Introduction to the work of energy supply chain. The brief analysis of the Hungarian energy supply system.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.

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 környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő

részvételre. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Attitűd: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. 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. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómia és felelősség: 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.

Competences:

Knowledge: 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. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. Knows the basics of energy management, the possibilities of energy production, its advantages and disadvantages, the concept of sustainable development and possibilities for its implementation.

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 carry out environmental impact assessments and to participate in the preparation of impact studies. 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. Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. 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. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása: (tematika)

- 12.1.** Bevezetés. A tantárgy célja, módszerei, követelmények ismertetése. Fizikai alapfogalmak ismertetése: munka, energia, teljesítmény, potenciál.
- 12.2.** Az energiahordozók fajtái. Hagyományos fosszilis szilárd, folyékony, gáz halmazállapotú energiahordozók.
- 12.3.** Megújuló energiaforrások. Alternatív energiaforrások (nap-, szél, vízerőmű, hullámerőművek, geotermikus energia hasznosítása, egyéb energiaforrások).
- 12.4.** Nukleáris energia. Atomerőművek.
- 12.5.** Energia-hatékonyság, strukturális jellegzetességek az energiaellátásban.
- 12.6.** Villamos energetikai termelés és elosztás. A hálózat jellemzői
- 12.7.** A világ energia-felhasználásának története, jelen folyamatai.
- 12.8.** Energia és gazdaság. Az energiapolitika alapkérdései. Az EU energiapolitikája.
- 12.9.** Az energia szállítása és tárolása. Az energiatárolással kapcsolatos kérdések. Racionalizálási lehetőségek a forrásoldalon és a fogyasztói oldalon. Az energiaellátás kockázatai és veszélyei.
- 12.10.** Energiatakarékossági és hatékonysági lehetőségek.
- 12.11.** A technikai fejlődés irányai. Jövőbeli tendenciák.
- 12.12.** Félév végi összefoglalás, értékelés.

Description of the subject, curriculum

- 12.1.** Introduction. Aim of the course, methods, requirements. Basic physical concepts: work, energy, performance, potential.
 - 12.2.** Types of energy carriers. Conventional fossil solid, liquid, gaseous energy carriers.
 - 12.3.** Renewable energy sources. Alternative energy sources (solar, wind, hydro, wave, geothermal, other).
 - 12.4.** Nuclear energy. Nuclear power plants.
 - 12.5.** Energy efficiency, structural features in energy supply.
 - 12.6.** Production and distribution of electricity. Network Features
 - 12.7.** History, present processes of energy use in the world.
 - 12.8.** Energy and economy. Basic issues of energy policy. EU energy policy.
 - 12.9.** Transport and storage of energy. Energy storage issues. Opportunities for streamlining on source and consumer side. Risks and dangers of energy supply.
 - 12.10.** Energy saving and efficiency options.
 - 12.11.** Directions of technical development. Future trends.
 - 12.12.** End of semester summary, evaluation.
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 2. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége:** A hallgatónak az előadások legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév

teljesítése nem írható alá. A gyakorlat látogatása kötelező. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni. A zárthelyi dolgozat egy alkalommal pótolható.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: 2 zárthelyi dolgozat. A zárthelyi dolgozatok 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 részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés: Gyakorlati jegy: zárthelyi dolgozatok a 15. pontban meghatározottak szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: Aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Büki Gergely (1997): Energetika. Műegyetemi Kiadó, Budapest.
2. MacKay: Fenntartható energia mellébeszélés nélkül. Typotex 2011 **ISBN:** 9789632795751

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Büki Gergely: Erőművek. Műegyetemi Kiadó, 2004

2020. 03. 08.

Hetesi Zsolt
egyetemi docens
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA51
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hulladékgyűjtés és hulladékkezelés
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Waste management
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 3 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % gyakorlat, 67 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. Karches Tamás egyetemi docens
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév: 36
 - 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 hulladékgyűjtés és a környezetvédelem kapcsolata, hulladékok osztályozása, mennyisége, minősége, anyagmérleg, mennyiség és veszélyesség csökkentési lehetőségei, hulladékok gyűjtése, szállítása, hulladékok hasznosítása, hulladékok ártalmatlanítási technológiái.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Waste management in environmental engineering. Classification, amount and quality of different wastes. Mass balance, reduction of mass, volume and risks. Collection and transport methods. Recycling and disposal methods.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. 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 az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit. Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást. Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket. A hallgató tisztában van a hulladékgyűjtésre vonatkozó fontosabb jogszabályokkal, azok fellelhetőségével.

Összefüggéseiben és átfogóan látja a hulladékgazdálkodás rendszerét, anyag és energiáramait. Ismeri a hulladékok kezelésére és ártalmatlanítására szolgáló technológiákat, azok elméleti hátterét, a hulladékkezelés létesítményeinek főbb jellemzőit. Tisztában van a hulladékgazdálkodásra vonatkozó műszaki követelményekkel, tervezési és üzemeltetési előírásokkal.

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. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni. A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. A tárgy hallgatói képesek a hulladékgazdálkodással kapcsolatos problémák, műszaki-fejlesztési lehetőségek feltárására, értékelésére, létesítmények tervezésére és üzemeltetésére, hatósági feladatok ellátására. A hallgatók készség szintjén el tudják készíteni egyszerűbb hulladékgazdálkodási létesítmények és technológiák tanulmányterveit. Be tudják szerezni és fel tudják használni a tervezéshez szükséges alapadatokat. Képesek nyomon követni a műszaki előírások és a jogszabályok változásait, a rendelkezésre álló technológiai lehetőségek fejlődését.

Attitűdje: 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. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. A hallgató nyomon követi a hulladékgazdálkodás rendjének és műszaki követelményeinek változását. Tanulmánytervek készítésében, adatgyűjtésben és elemzésben önállóan jár el, beszerez és felhasznál információkat a hulladékgazdálkodási feladatok megoldásához. Hulladékgazdálkodással kapcsolatos munkája során szem előtt tartja a mindekor követendő műszaki követelményeket és a nemzeti hulladékgazdálkodási stratégiát.

Autonómiája és felelőssége: 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. A hallgató saját munkája során felelősen, a jegszabályokat és a műszaki követelményeket betartva végzi a hulladékgazdálkodási tevékenységeket. Képes önállóan dönteni munkavégzése során keletkező hulladék minősítéséről, az ártalmatlanítás leghatékonyabb módjáról. Betartja és betartatja a hulladékgazdálkodás létesítményeinek használatára vonatkozó követelményeket. Képes a hulladékgazdálkodás tervezésébe bekapcsolódni, a tervek értelmezni és ellenőrizni, a nemzeti hulladékgazdálkodási stratégia szempontjait érvényesíteni.

Elérendő kompetenciák (angolul) (Competences – English):

Knowledge: Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. 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 Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. 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 basics of energy management, the possibilities of energy production, its advantages and disadvantages, the concept of sustainable development and possibilities for its implementation. Knows the methodology and legal framework for conducting environmental impact assessments and to conduct impact studies. Knows the regulations and methods of work and fire safety, security technology and damage control related to environmental protection. Students has aquired skills for solving waste management problems by finding proper technological and administration methods.

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. 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. During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works. Students have learnt abilities concerning the evaluation, development and daily operation for waste management facilities.

Attitude: 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. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: 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: Kémia 2. VTKMA06

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Bevezetés, alapelvek (Introduction and frameworks of waste management)

Bevezetés, hulladékgazdálkodási elvek és stratégiák. Települési hulladékok fajtái, mennyiségi, minőségi jellemzői. Hulladékvizsgálati módszerek, mintavétel, laboratóriumi mérési módszerek. Gyakorlat: Térinformatika és adatbázisok alkalmazása hulladékgazdálkodással kapcsolatos adatok rendszerezésére, ellátott terület vizsgálatára.

12.2. Hulladékok mennyisége és minősége (Quality and quantity of waste)

Termelési hulladékok fajtái mennyiségi, minőségi jellemzői. Települési és termelési hulladékok minőségi jellemzőinek vizsgálata, fizikai, kémiai jellemzők, degradálhatósági tesztek. Elúciós vizsgálatok. Anyag keverékekkel és anyagáramokkal kapcsolatos számítási feladatok. Anyaggazdálkodás összefüggései, anyagmérleg készítése. Hulladéklerakó helyének kijelölése, hulladék mennyiségének számítása.

12.3. Hulladéklerakók (Landfills)

Hulladékok elhelyezése, lerakása, alkalmazható megoldások, technológiák. Települési hulladéklerakók üzemeltetése. Régi és új lerakók rekultivációja. Hulladéklerakó földműveinek méretezése, műszaki dokumentációja. Hulladéklerakó járulékos létesítményei, műszaki védelem meghatározása, kialakítása.

12.4. Hulladék gyűjtés és szállítás (Collection and transport of waste)

A hulladékgyűjtés, átmeneti tárolás, szállítás rendszere szabályozása, gyűjtőedényzet, gépek, berendezések. Szelektív hulladékgyűjtés célja, eszközei, megvalósíthatósága. Hulladékátalakító állomások. Hulladékok ártalmatlanításának, újrafeldolgozásának, hasznosításának lehetőségei.

12.5. Fizikai hulladékkezelési technológiák (Physical waste treatment)

Hulladékkezelés, feldolgozás fizikai módszerei, műveletei. Válogatás, elválasztási műveletek, tömörítés, aprítás.

12.6. Kémiai hulladékkezelési technológiák (Chemical waste treatment)

Hulladékkezelés, feldolgozás kémiai módszerei (oxidáció, redukció, semlegesítés, hidrolízis, beágyazás).

12.7. Termikus hulladékkezelési eljárások (Thermal recovery)

Hulladékok termikus kezelése, égetése, az eljárás alapelve, előnyök, hátrányok. Az égetés feltételrendszere.

12.8. Szerves hulladékok (Organic waste)

Szerves hulladékok tulajdonságai, mennyiségi és minőségi jellemzőik. Szennyvíziszapok minőségét és kezelhetőségét befolyásoló tényezők. Szerves hulladékok kezelését befolyásoló tényezők vizsgálata.

12.9. Szerves hulladékok biológiai kezelése (Biological treatment of organic waste)

Szerves hulladékok biológiai kezelési eljárásai. Aerob és anaerob hulladékkezelés alapjai. Anaerob és aerob technológiák. tervezési és üzemeltetési kérdései. Szelektíven gyűjtött szerves hulladék komposztálási technológiájának kialakítása.

12.10. Komposztálás (Composting)

Komposztálás méretezése, adalékanyag, recirkuláció és levegőáram mértékének meghatározása. Komposztáló telepek technológiai hossz-szelvényei, helyszínrajzi elrendezéseik.

12.11. Veszélyes hulladékok (Hazardous waste)

Veszélyes hulladék fogalma, fajtái, minősítésük. Veszélyes hulladékok gyűjtése, átmeneti tárolása, szállítás. Veszélyes hulladéklerakók tervezési és üzemeltetési kérdései.

12.12. Hígtrágya kezelése (Management of liquid manure)

A hígtrágya mennyiségi és minőségi jellemzői, környezeti hatásai. A kezelés szükségessége és módszerei. A hígtrágya elhelyezés módszerei és korlátai. Hígtrágya kezelésére alkalmazott műszaki módszerek és jellemző paraméterei. Mezőgazdasági hulladékok kezelése.

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 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 két zárthelyi dolgozat megírásával történik, a zárthelyi dolgozatok témája a dolgozat megírását megelőző előadások anyaga. A félév során két évközi tervezési feladatot kell beadni, melyeket a félév elején a következő témakörökből jelöl ki a tantárgy oktatója: hulladékkezelő létesítmények kialakítása, szerves vagy szervetlen hulladékok kezelési technológiái, különös tekintettel a hulladéklerakók tervezésére, a komposztálás technológiájára és a hígtrágya hasznosításra. A félév során egy darab mérési jegyzőkönyvet kell elkészíteni, a hulladékok minősítéséhez, vagy kezelhetőségéhez kapcsolódó laboratóriumi kísérletekből. A félévközi tervezési és mérési 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 és a gyakorlati jegyzőkönyveket a tartalmi és formai követelményeknek megfelelően kell elkészíteni és határidőre beadni. Az érdemjegyek kialakítása a zárthelyi dolgozatok, a tervezési feladatok, a jegyzőkönyvek 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 = 20, 2. évközi feladat = 10, vizsga = 50, mérési jegyzőkönyv = 0 (kritérium). 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 kimagasló 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. Csőke Barnabás (et al.): Hulladékgazdálkodás. HEFOP-3.3.1-P.-2004-09-0122/1.0, 526 p. (elektronikus dokumentum) , 2008
2. Bodnár Ildikó: Környezetvédelmi eljárások, nem csak környezetmérnököknek. Debrecen, Debreceni Egyetemi Kiadó, 2018
3. Vermes László: Hulladékgazdálkodás, hulladékhasznosítás. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 2005
4. Nagy Géza (szerk.): Hulladékgazdálkodás egyetemi jegyzet. Győr, Széchenyi István Egyetem, 2002
5. Déri József: A hulladékgazdálkodás legújabb irányzatai és gyakorlata nemzetközi szakirodalmi ismertetés. Budapest, KGI Informatikai Intézet, 1990

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Hulladékgazdálkodási szakmai füzetek, Köztisztasági Egyesülés, 2003
2. Bonnyai Zoltán: Hulladékgazdálkodás. Baja : PMMF, 1996
3. George Tchobanoglous; Frank Kreith. Handbook of Solid Waste Management, Second Edition (McGRAW-HILL, 2002) ISBN: 9780071356237
4. Nelson L. Nemerow: Environmental engineering. Environmental health and safety for municipal infrastructure, land use and planning, and industry. Hoboken, N.J., Wiley, 2009
5. Stephen Burnley: Solid Wastes Management. Wiley, 2014 ISBN: 978-1-118-86393-0

Baja, 2020.02.15.

Dr. Karches Tamás
egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA52
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Projekttervezés és kivitelezés
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Project planning and management
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 3 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 75% gyakorlat, 25 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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.** össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
- 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) (Course description - English): 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 a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

Képességei: Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a

környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni. Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.

Attitűdje: 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. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek 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.

Competences:

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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása:

- 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, minőségsszabályozás 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, folyamatszemplélet. 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 félévben / 6.élev
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 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 legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Papp O.: Projektmenedzsment, BME MTKI, Bp. 1994.

17.2. Ajánlott irodalom:

2020. 03. 08.

Dr. Balatonyi László
adjunktus
tantárgyfelelős sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA53
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Víz- és környezetjog
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Water and environment right
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 2 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % gyakorlat, 100 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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:** Dr. Fülöp Sándor PhD, egyetemi docens,
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
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) (Course description - English): 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 környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

Képességei: Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok

megvalósításában, illetve ellenőrzésében részt venni. Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.

Attitűdje: 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. Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek 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.

Competences:

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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása:

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 környezetvédelemben, 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

- 12.1. Introduction. Basic concepts and history of environmental protection
 - 12.2. Principles of environmental law and methodology of environmental law
 - 12.3. International Environmental Law and International Water Law
 - 12.4. The right to a (healthy) environment and the right to water. EU environmental and water legislation
 - 12.5. State organization system of environmental protection and water management, water protection
 - 12.6. Closed thesis
 - 12.7. Direct intervention of public administration in environmental protection, economic regulation and self-regulation
 - 12.8. Liability - administrative, criminal liability.
 - 12.9. Environment and civil law
 - 12.10. Hungarian regulation of water management - Act I. of Water Management
 - 12.11. Hungarian regulation of water management - Act II of the Water Management Act
 - 12.12. Summary. Closed thesis
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 2. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 Hallgatók részvétele az 6. és az utolsó tanórán kötelező. Pótlást a hallgató kezdeményez.
- 15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:** A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A félévben két zárthelyi dolgozat kerül megírásra, . Javítási lehetőség zárthelyi dolgozatonként egy-egy alkalommal 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:** Gyakorlati jegy: a két zárthelyi dolgozat átlaga alapján ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-től % jó, 91 %-tól jeles.
 - 16.3. **A kreditek megszerzésének feltételei:** az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. 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.)

17.2. Ajánlott irodalom:

2020. 03. 08.

Dr. Fülöp Sándor
egyetemi docens
tantárgyfelelős sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA54
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Elsősegélynyújtás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** First aid training
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 0 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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:** Prof. Dr. Kóródi Gyula egyetemi tanár PhD
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. **össz óraszám:**
 - 8.1.1. Nappali munkarend: 12 (0 EA + 6 SZ+ 6 GY)
 - 8.1.2. Levelező munkarend: 0 (0 EA + 0 SZ + 0 GY)
 - 8.2. heti óraszám nappali munkarend: 1
 - 8.3. Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők (ha vannak):
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Bevezetés a laikus elsősegélynyújtásba. Klinikai halál. Életveszélyes állapotok: erős külső vérzés, eszméletlenség, sokkos állapot. Segélyhívás. Elsősegély készlet. Testhelyzetek. Légzési nehézségek. Sebek, törések és ficamok. Égési sérülések és fagyásos sérülések. Áramütés. Mérgezés. Az elsősegélynyújtás gyakorlása.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): Introduction to First Aid. Clinical death. Life-threatening conditions: severe external bleeding, unconsciousness, shock condition. An emergency call. First aid kit. Situations body. Breathing difficulties. Wounds, fractures and scarring. Burn injuries and frost injuries. Electric shock. Poisoning. Practicing First Aid.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri az elsősegélynyújtás általános szabályait, a különböző sérülések tüneteit, az elsősegélynyújtás technikáit.

Képességei: Képes a sérült tünetei alapján a gyors és szakszerű elsősegélynyújtásra.

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

Autonómiája és felelőssége: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Competences:

Knowledge: They know the general rules of first aid, the symptoms of various injuries, the techniques of first aid.

Capabilities: It is able to provide quick and professional first aid on the basis of the injured symptoms.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession.

Autonomy and responsibility: 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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása:

12.1. Elsősegélynyújtás szabályai, a sérült-pozicionálás és mozgatás szabályai Az elsősegély célja, a laikus elsősegély-nyújtótól elvárt kompetenciák. Az elsősegély-nyújtó biztonsága a helyszínen (vakcináltság, védőeszközök stb.).

12.2. Az algoritmusokban gondolkodás fontossága az életmentés során, triage. Gyors, tájékozódó betegvizsgálat (éberség – aluszékonyság – kóma; eszméletet befolyásoló állapotok, tartalmi tudatzavarok), szak-segítség igénybevétele. Műfogások (Eschmark, Heimlich, tálca-fogás), nyaki gallér felhelyezés. Naso tubus használata. Rögtönzött rögzítő eszközök és azok használata.

12.3. Fektetések (stabil oldal-, sokk-, nyílt has, koponyasérült, nehézlégzés). Stabil oldalfekvés ellenjavallatai. Az arc- és agykoponya törések, egyszerű vizsgálatuk. Gerinctörés tünettana – tájékozódó idegrendszeri vizsgálat, nyaki gerinc védelme, gerincsérült mozgatása. Mellkas és medence stabilitásának vizsgálata, következtetések, teendők. Végtagsérülések fizikális vizsgálata, azok rögzítési módjai.

12.4. Életveszély – halál – reanimatológia, sebek – vérzések – sokk Az elemi életjelenségek vizsgálata, azok értékelése – következtetések. Biológiai és klinikai halál. Újraélesztés ABCD-je, annak szabályai, hibái és szövődményei.

12.5. Félautomata („beszélő”) defibrillátor ismerete, használata. BLS (basic life support) és a műveleti terület intézkedés-taktikai teendőinek „illesztése”. A sebzések típusai, a sérülés mechanizmusának jelentősége az ellátásban. A vérzések fajtái, azok tünetei. Artériás nyomáspontok, a vérző sérült pozicionálása.

12.6. Vérzéscsillapító eszközök (alkalmi és professzionális) azok használata: tourniquet, izraeli nyomókötés, haemosztatikumok. Vérzéses sokk tünettana, az elsősegélynyújtó teendői a sokk ellátásban.

12.7. Elsősegélynyújtás a gyakorlatban Az 1 – 6. foglalkozáson elsajátított elméleti tananyag alkalmazása, párokban gyakorolva, szimulált helyzetekben. 6 óra gyakorlat, gyakorló párokban, interaktív fantomok segítségével.

Description of the subject, curriculum

- 12.1.** First Aid Rules, Injured Positioning and Movement Rules The purpose of first aid is the competencies expected of a lay first aid provider. Safety of first-aiders on site (vaccination, protective equipment, etc.).
- 12.2.** The importance of thinking in algorithms in saving lives, triage. Quick, informed patient examination (alertness - somnolence - coma; states affecting consciousness, content disorders), use of specialist help. Artificial traps (Eschmark, Heimlich, tray catch), neck collar insertion. Using a Naso tube. Improvised fastening devices and their use.
- 12.3.** Investments (stable side, shock, open abdomen, skull injuries, difficulty breathing). Contraindications for stable lying. Facial and brain skull fractures, simple examination. Spinal Fracture Symptom - Oriental Nervous System Examination, Cervical Spine Protection, Spinal Injury Movement. Examination of chest and pelvic stability, conclusions and actions. Physical examination of limb injuries, ways of their fixing.
- 12.4.** Danger to life - death - reanimatology, wounds - bleeding - shock Examination of elementary life phenomena, their evaluation - conclusions. Biological and clinical death. ABCD of resuscitation, its rules, errors and complications.
- 12.5.** Knowledge and use of semi-automatic ("speaking") defibrillators. "Matching" BLS (basic life support) and intervention tactics in the theater of operations. Types of injury, importance of the mechanism of injury in care. Types of bleeding, their symptoms. Arterial pressure points, damaged positioning of bleeding.
- 12.6.** Hemostatic devices (casual and professional) for their use: tourniquet, Israeli compression bandage, haemostats. Symptoms of bleeding shock, first aid measures in shock care.
- 12.7.** First Aid in Practice Apply the theoretical learning material learned in Workshops 1 to 6, practiced in pairs, in simulated situations. 6 hours of practice in pairs, with interactive phantoms.
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 1. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége:** A hallgatónak a tanórák 100 %-án jelen kell lennie. A tanóra jellege miatt a hiányzás nem megengedett.
- 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:** kritériumtárgy, nulla kredittel.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. John Campbell: Helyszíni sérültellátás, Medicina Könyvkiadó Budapest, 2013.
2. Brit Vöröskereszt: Az elsősegély alapkönyve, Mérték Kiadó Budapest, 2003.
3. St. John Mentőszolgálat (Magyar Vöröskereszt, Polgári Védelem és a Budapesti mentő Alapítvány hivatalos kézikönyve): Az elsősegély kézikönyve, Sub Rosa Kiadó Budapest 1993.

17.2. Ajánlott irodalom:

2020. 03. 08.

Prof. Dr. Kóródi Gyula
egyetemi tanár
tantárgyfelelős sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA55
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Bevezetés a matematikába
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Introduction to Mathematics
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 0
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnök alapképzési szak valamennyi specializációján.
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízépítési Tanszék.
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása:** Dr. Fekete Árpád, PhD, adjunktus
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. össz óraszám:
 - 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 (ha vannak): az órákon az oktatás interaktív módon valósul meg, a hallgatók részére az oktató feladatokat határoz meg, melyek a foglalkozásokon kerülnek megbeszélésre.
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) (Course description - English): 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 a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

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

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Elérendő kompetenciák (angolul) Competences:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematics necessary for practicing environmental protection.

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

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása: (tematika)

12.1. Követelmények (Requirements)

A tananyag, követelmények ismertetése, mintafelmérő feladatsorok közös megoldása

12.2. Felmérés (Test)

A már meglévő tudás ellenőrzése, felmérése

12.3. Műveletek algebrai kifejezésekkel (Operations with algebraic expressions)

Nevezetes szorzatok, algebrai kifejezések szorzattá alakítása, algebrai törtek egyszerűsítése, polinomok osztása

12.4. Hatvány, gyök, logaritmus (Powers, radicals, logarithm)

Törtkitevőjű hatványok, azonosságok

12.5. Egyenletek (Linear equations, inequalities, equation systems)

Elsőfokú egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek

12.6. Egyenletek (Quadratic equations)

Gyöktényezős alak, Viéte-formulák, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek

12.7. Egyenletek (Exponential and logarithmic equations, inequalities)

Exponenciális, logaritmikus egyenletek, egyenlőtlenségek

12.8. Függvények ábrázolása (Functions)

(elemi függvények), függvények tulajdonságai, függvénytranszformációk

12.9. Trigonometria (Trigonometry)

Összefüggések a szögfüggvények között, általános háromszögre vonatkozó trigonometrikus összefüggések, trigonometrikus azonosságok, trigonometrikus egyenletek

12.10. Koordináta-geometria (Coordinate geometry)

Szakasz felezőpontja, harmadolópontja, háromszög súlypontja, egyenes egyenlete, lineáris interpoláció, kör egyenlet

12.11. Műveletek vektorokkal (Vectors)

Összeadás, kivonás, skalárral való szorzás, skaláris szorzat

12.12. Félév végi dolgozat írása (Test)

A félév során szerzett tudás ellenőrzése

- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / 1. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 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 14. 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 15. pontban foglaltak szerint
- 16.2. Az értékelés:** Aláírás.
- 16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:** a tárgyhoz kredit nem tartozik.
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. Kötelező irodalom:**
Obádovics J. Gyula: Matematika. Scolar Kiadó, 2012. ISBN: 9789632443300

2020. 03. 04.

Dr. Fekete Árpád
adjunktus
tantárgyfelelős sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA56
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Bevezetés a fizikába
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Introduction to Physics
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 0 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % gyakorlat, 50 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Hetesi Zsolt egyetemi docens PhD
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. **össz óraszám:**
 - 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 (ha vannak):
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Középszintű tananyag ismétlése, bővítése: Mechanika: Newton-törvények, mozgásegyenletek, megmaradó mennyiségek. Elektrosztatika. Egyenáramok törvényei. Magnetosztatika. Időben változó elektromágneses mező.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): High school material repetition, broadening. Mechanics: Newton-law, equations of motion, conservation laws. Electrostatics. DC Circuits. Magnetism. Magnetostatics. Electromagnetic Induction. Measuring elements.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudás: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését 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.

Képesség: Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Gyakorlati

tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkeznek. Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni. A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.

Attitűd: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómia és felelősség: 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.

Competences:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. 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.

Capability: 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. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Once completing the professional training, is able to perform managerial duties. During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása:

- 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 erőterben. Potenciál és feszültség. Kondenzátorok.
- 12.7.** Anyagok elektromos erőterben. Egyenáramok, áramkörök. Ohm-törvény, huroktörvény, csomóponti törvény
- 12.8.** Magnetosztatikai ismeretek. A mágneses erőter 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 erőter anyagban, mágneses körök. Váltóáramú áramkörök jellemzői. Egyszerűbb váltóáramú körök vizsgálata.
- 12.11.** Atomfizika, az anyag kvantum 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 félév / 1. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége:** A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. Pótlást a hallgató kezdeményez.
- 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, valamint a 16.2 pontban leírtak teljesítése.
- 16.2. Az értékelés:** Aláírás. A félévközi 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: Fizika I-II. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986. ISBN: 9631094510
 2. Alvin Hudson - Rex Nelson: Útban a modern fizikához. ISBN: 9789635771974
- 17.2. Ajánlott irodalom:**
1. Vermes Miklós: Fizika I-IV gimnáziumok számára. ISBN: 9630045710

2020. 03. 08.

Dr. Hetesi Zsolt
egyetemi docens
tantárgyfelelős sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA57
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Testnevelés 1.
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Physical Education 1.
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 0 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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.** össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgatók általános és speciális fizikai felkészítése. A közsolgálati szellemiségben nevelődő mérnökök példamutató testkultúrájának kialakítása. Az egészséges életmódhoz szükséges mozgásmennyiség elérésének elősegítése, a tantermi foglalkozások és otthoni feladatmegoldások mozgásszegény életmódot kényszerítő voltának kompenzálása
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): 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 classroom 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 irányít.
Elérendő kompetenciák (angolul) Competences: Coordinates the work of subordinate employees, supervise the operation of the tools and equipment

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: It is guided by the guidance of the workplace supervisor.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása:

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

- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége:** A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. Pótlást a hallgató kezdeményez.
- 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:**
- 17.2. Ajánlott irodalom:**
1. Kissné Ferencz Éva, Somlai József, Tóthné Kósa Erika: Egészséges életmód. Sportképességek fejlesztése (Health promotion). Testnevelési jegyzet 1998/1. Rejtjel Kiadó

2020. 03. 08.

Dr. Freyer Tamás
egyetemi docens
tantárgyfelelős sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA58
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Testnevelés 2.
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Physical Education 1.
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 0 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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:** Dr. Freyer Tamás PhD, egyetemi docens
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgatók általános és speciális fizikai felkészítése. A közsolgálati szellemiségben nevelődő mérnökök példamutató testkultúrájának kialakítása. Az egészséges életmódhoz szükséges mozgásmennyiség elérésének elősegítése, a tantermi foglalkozások és otthoni feladatmegoldások mozgásszegény életmódot kényszerítő voltának kompenzálása.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): 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 classroom 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.

Competences:

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:

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 foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége: A hallgatónak a tanórák

legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá.

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:

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Kissné Ferencz Éva, Somlai József, Tóthné Kósa Erika: Egészséges életmód. Sportképességek fejlesztése (Health promotion). Testnevelési jegyzet 1998/1. Rejtjel Kiadó

2020. 03. 08.

Dr. Freyer Tamás
egyetemi docens
tantárgyfelelős sk

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA59
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szakdolgozat 1.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Thesis 1.
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 7 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % gyakorlat, 50% elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, valamennyi specializáció;
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék.
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása:** Dr. Knisz Judit, PhD, tudományos főmunkatárs
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. össz óraszám: 24
 - 8.1.1. Nappali munkarend: 24 (12 EA + 12 GY)
 - 8.1.2. Levelező munkarend: 10 (5 EA + 5 GY)
 - 8.2. heti óraszám nappali munkarend: 2
 - 8.3. Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők (ha vannak): az oktatás interaktív módon valósul meg, a hallgatók részére a foglalkozásvezető egyedi feladatokat határoz meg, melyek a foglalkozásokon kerülnek megbeszélésre.
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgató konzulenszt választ, szakdolgozati témára jelentkezik. A hallgató felkészül a szakirodalom helyes kutatására, a megfelelő hivatkozási formákat elsajátítja. Megismeri a szakdolgozat jellemző felépítését, felkészül az önálló szakdolgozat készítésre. Szakdolgozati témáját lehatárolja és elfogadtatja, megkezdi a szakdolgozat kidolgozását. Konzulenssével egyezteteti a munkatervet.

A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): 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/her thesis 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 környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. A környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. Munkája során jellemzi az elsajátított elméleti ismeretek alkalmazása, az alaposág, a módszeresség és a folyamatos tudásvágy, a tanulási készség a saját munkájával szembeni igényesség és a szükséges mértékű önkritika. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt.

Autonómiája és felelőssége:

Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Nem plagizál, mások munkáit megfelelően hivatkozza.

Elérendő kompetenciák (angolul) Competences:

Knowledge: Is familiar with means of gaining information and data collection in his/her field of expertise, their ethical limitations. 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 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 communicate professionally in his/ her mother tongue both orally and in writing. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: 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. 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. 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. He/she is committed to high-quality work.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. He/she does not plagiarize and cite others' work properly.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása: (tematika)

12.1. A szakdolgozat készítés célja, tartalmára vonatkozó általános elvárások. Kutatásmódszertani alapok. (The aim of writing a thesis, requirements. Research basics.)

A szakdolgozat definíciója. A szakdolgozatírás fontossága. A szakdolgozat készítésének folyamata. A Tanulmányi és vizsgaszabályzat vonatkozó részeinek ismertetése. A témaválasztás menete. A konzultáció fontossága. A kutatási folyamat ismertetése. A kutatási probléma meghatározása. Kutatási típusok. A

kutatási probléma/cél meghatározása. A hipotézis fogalma. Hipotézisek megfogalmazása. Kutatási terv. (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 készítése. Határidő: 12.10. foglalkozás.

12.2. A dolgozat formai követelményei, szerkezeti felépítése. (Formal requirements, structure)

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. (Levelező: 2 ó. ea; /együtt tartva a 12.1 foglalkozással/ Nappali: 2. ó. ea).

12.3. Irodalomgyűjtés. adatbázisok. (Literature search, databases)

Szakirodalmi anyagok gyűjtése, feltárása. A szakirodalmazás módszerei, rendszeres kutatás, szakirodalmi lánc, szerzőkövetéses módszer, online keresés, adatbázis kutatás. Gyakorlat: Online irodalomgyűjtés (Levelező: 1 ó. ea együtt tartva a 12.4 foglalkozással, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.4. foglalkozással; Nappali: 1 ó. ea, 1 ó. gy.) Feladat: Szakirodalmi összefoglaló készítése. Határidő: 12.9. foglalkozás.

12.4. Hivatkozások. Irodalomjegyzék készítése. Hivatkozáskezelő szoftverek. (Citation, bibliograpy, reference management software)

Az Irodalomjegyzék formai követelményei. Szövegekzi hivatkozások, szó szerinti idézetek, tartalmi idézés. Plagizálás. EndNote hivatkozáskezelő szoftver rövid ismertetése. Zotero hivatkozáskezelő szoftver ismertetése. Word hivatkozáskezelő. *Gyakorlat:* Zotero feltelepítése, használata. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.3. foglalkozással; Nappali: 1. ó. ea, 1. ó. gy.). *Feladat:* Irodalmi összefoglaló készítése. Határidő: 12.9. foglalkozás

12.5. Grafikus ábrázolás. (Graphic representation)

Eredmények grafikus ábrázolásának alapjai. Táblázatok szerkesztése. Diagramok, grafikonok szerkesztése. Ábrák, táblázatok számozása, hivatkozása. *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 szakdolgozat véglegesítése, benyújtása (Submitting the thesis)

A formai megoldások véglegesítése. Adminisztratív feladatok a benyújtás előtt. A benyújtáshoz szükséges dokumentumok. Neptun felület. *Gyakorlat:* Szakirodalmi összefoglaló írásának gyakorlása. (Levelező: 1 ó. ea., 1 ó. gy. együtt tartva a 12.5 és 12.7. foglalkozásokkal; Nappali: 1. ó. ea, 1 ó. gy.)

12.7. A szakdolgozat minősítése és védeése (Thesis evaluation, defense.)

Bírálás folyamata. A minősítés szempontjai. A ppt prezentáció alapjai. *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. Határidő: 12.11. foglalkozás

12.8. A jó szakdolgozat ismérvei. Típushibák. Mintadolgozat bemutatása. (Ingredients of a good thesis. Typical mistakes. Presentation of a thesis of good quality)

Szakdolgozatok tipikus hibáinak kiemelése egy rossz minősítést kapott szakdolgozat 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 (Presentation of a literature summary)

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 (Presentation of research plans)

Gyakorlat: A szakdolgozati témához kapcsolódó kutatási terv bemutatása, értékelése. Javaslatok megfogalmazása. (Levelező: 2 ó. gy. együtt tartva a 12.10-12. foglalkozásokkal; Nappali: 2. ó. gy.)

12.11. PowerPoint előadások bemutatása (PowerPoint presentations)

(Levelező: 2 ó. gy. együtt tartva a 12.10-12. foglalkozásokkal; Nappali: 2. ó. gy.)

12.12. Félév értékelése. Pótlások. (Evaluation. Replecement.)

(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.)

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi és tavaszi félév / 6. félév

14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége: Kettőnél több hiányzás esetén az aláírás nem adható meg. Számonkérés pótlása, javítási lehetőség az utolsó órán. A gyakorlatok pótlásával kapcsolatban a hallgató megkeresi az oktatót.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: A tananyag 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. A hallgatónak a tárgy keretében tematikában ismertetett feladatokat határidőre teljesíteni kell. A hallgatónak a tárgyra rendszeresített Szakdolgozati témaválasztó lapot kell leadnia kibővített tartalomjegyzékkel együtt és elfogadtatnia a tárgy oktatójával; valamint a kari Szakdolgozat témabejelentő lapot kell leadnia és elfogadtatnia a szakfelelőssel, specializációfelelőssel, intézetvezetővel és a választott konzulenssel

16.3. **A kreditek megszerzésének feltételei:** Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Majoros Pál (2004): A kutatómódszertan alapjai: Tanácsok, tippek, trükkök (nem csak szakdolgozat-íróknak). Budapest: Perfekt. ISBN 963 394 584 4

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Sramó András (2006): A szakdolgozat-készítés követelményei. Pécs: PTE-KTK
2. Fülöp Tamás: Útmutató a szakdolgozat elkészítéséhez, Alumni Kiadó, Szolnok, 2011 ISBN 978 963 08 0922 1

2020. 02. 15.

Dr. Knisz Judit, PhD
tudományos főmunkatárs, (tárgyfelelős)

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA60
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szakdolgozat 2.
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Thesis 2.
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 8 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % gyakorlat, 50% elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, valamennyi specializáció;
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék.
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása:** Dr. Knisz Judit, PhD, tudományos főmunkatárs
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. össz óraszám: 24
 - 8.1.1. Nappali munkarend: 24 (12 EA + 12 GY)
 - 8.1.2. Levelező munkarend: 10 (5 EA + 5 GY)
 - 8.2. heti óraszám nappali munkarend: 2
 - 8.3. Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők (ha vannak): az oktatás interaktív módon valósul meg, a hallgatók részére a foglalkozásvezető egyedi feladatokat határoz meg, melyek a foglalkozásokon kerülnek megbeszélésre.
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A végzős hallgató megismeri és a gyakorlat révén elsajátítja a nyilvánosság előtti szakdolgozat bemutatásának részleteit. Gyakorolja és a visszajelzések alapján javítja előadókészségét, felkészül a szakdolgozatának megvédésére.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): 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 környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén kommunikáljon és szakmai tudását

igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. A környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. Munkája során jellemzi az elsajátított elméleti ismeretek alkalmazása, az alaposág, a módszeresség és a folyamatos tudásvágy, a tanulási készség a saját munkájával szembeni igényesség és a szükséges mértékű önkritika. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. Nem plagizál, mások munkáit megfelelően hivatkozza.

Elérendő kompetenciák (angolul) Competences:

Knowledge: Is familiar with means of gaining information and data collection in his/her field of expertise, their ethical limitations.

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 communicate professionally in his/ her mother tongue both orally and in writing. Is able to participate in environmental expert, consultant, and decision preparation works.

Attitude: 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. 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. 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. He/she is committed to high-quality work.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. He/she does not plagiarize and cite others' work properly.

11. Előtanulmányi követelmények: Szakdolgozat 1. VTKMA59

12. A tantárgy tananyagának leírása: (tematika)

12.1. A szakdolgozat védelemre vonatkozó általános elvárások I. (General requirements in thesis defense. I) A formai követelmények átisméltése. (Levelező: 2 ó. ea; együtt tartva a 12.2 foglalkozással Nappali: 2 ó. ea).

12.2. A szakdolgozat védelemre vonatkozó általános elvárások II. (General requirements in thesis defense. II) A ppt prezentáció alapjai. (Levelező: 2 ó. ea; együtt tartva a 12.1 foglalkozással; Nappali: 2. ó. ea).

12.3. Minta előadás (Example presentation) Az oktató egy szakdolgozatot ppt előadás formájában bemutat. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy.; Nappali: 1 ó. ea, 1 ó. gy.)

- 12.4. Konzultáció (Consultation)** A szakdolgozat írásával kapcsolatban felmerülő szakmai és formai kérdések megbeszélése. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.5. foglalkozással; Nappali: 1. ó. ea, 1. ó. gy.)
- 12.5. Konzultáció (Consultation)** A szakdolgozat írásával kapcsolatban felmerülő szakmai és formai kérdések megbeszélése. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.4. foglalkozással; Nappali: 1 ó. ea, 1 ó. gy.;.)
- 12.6. Konzultáció (Consultation)** A szakdolgozat írásával kapcsolatban felmerülő szakmai és formai kérdések megbeszélése. (Levelező: 1 ó. ea., 1 ó. gy. együtt tartva 12.7. és 12.8. foglalkozásokkal; Nappali: 1. ó. ea, 1 ó. gy.)
- 12.7. Konzultáció (Consultation)** A szakdolgozat írásával kapcsolatban felmerülő szakmai és formai kérdések megbeszélése. (Levelező: 1 ó. ea, 1 ó. gy. együtt tartva a 12.6. és 12.8. foglalkozásokkal; Nappali: 1. ó. ea., 1 ó. gy.)
- 12.8. Konzultáció (Consultation)** A szakdolgozat írásával kapcsolatban felmerülő szakmai és formai kérdések megbeszélése. (Levelező: 1. ó. ea, 1 ó. gy., együtt tartva a 12.6. és 12.7. foglalkozásokkal; 1. ó. ea, 1 ó. gy.)
- 12.9. PowerPoint előadások bemutatása I. (PowerPoint presentations)** Hallgatók bemutató előadásai. (Levelező: 2 ó. gy. együtt tartva a 12.10. foglalkozásokkal; Nappali: 2. ó. gy.)
- 12.10. PowerPoint előadások bemutatása II. (PowerPoint presentations)** Hallgatók bemutató előadásai. (Levelező: 2 ó. gy. együtt tartva a 12.10-12. foglalkozásokkal; Nappali: 2. ó. gy.)
- 12.11. PowerPoint előadások bemutatása oktatók előtt. (PowerPoint presentations in front of lecturers)** Hallgatók bemutató előadásai oktatók előtt I. (Levelező: 1 ó. ea,; 1 ó gy.; Nappali: 1 ó ea., 1. ó. gy.)
- 12.12. PowerPoint előadások bemutatása az oktatók előtt. Félév értékelése. Pótlások. (PowerPoint presentations in front of lecturers. Semester evaluation. Replecement.)**
Hallgatók bemutató előadásai oktatók előtt II. Félév lezárása (Levelező képzés 1 ó ea. 1 ó. gy., Nappali képzés 1 ó ea, 1 ó. gy.)
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 8. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége:** Kettőnél több hiányzás esetén az aláírás nem adható meg. Számonkérés pótlása, javítási lehetőség az utolsó órán. 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. A hallgatók nyilvánosan, az intézet oktatóinak jelenlétében bemutatják szakdolgozatukat. A tárgy eredményes prezentáció esetén a félévközi jegy megszerzésével zárul.
- 16.2 A kreditek megszerzésének feltételei:** Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1 Kötelező irodalom:

1. Majoros Pál (2004): A kutatómódszertan alapjai: Tanácsok, tippek, trükkök (nem csak szakdolgozat-íróknak). Budapest: Perfekt. ISBN 963 394 584 4

17.2 Ajánlott irodalom:

1. Sramó András (2006): A szakdolgozat-készítés követelményei. Pécs: PTE-KTK
2. Fülöp Tamás: Útmutató a szakdolgozat elkészítéséhez, Alumni Kiadó, Szolnok, 2011 ISBN 978 963 08 0922 1

2020. 02. 15.

Dr. Knisz Judit, PhD
tudományos főmunkatárs
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA61
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízyűjtőgazdálkodás
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** River basin management
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1. 3 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % gyakorlat, 67 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** 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, adjunktus, PhD
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. össz óraszám/félév:
 - 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) (Course description): The implementation of EU Water Framework Directive. The principles of river basin management and requirements of the decision making procedures. The aspects of the effective river basin management. The requirements of the EU Water Framework Directive during the planning process. The steps of the planning process and practices. Categorization of water management facilities according to maintenance-operation tasks. Typization, tools and procedures for maintenance and operation.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a vízgyűjtő gazdálkodás összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. 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. 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. Alkalmos a csoportmunkára. 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. 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 river basin management. Familiar with the general terms of water management and river basin management. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. 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.

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. 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.

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. 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.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 1. VTKMA27

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

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). (The role of river basin management)

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 országokban (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. (The aim of the Water Framework Directive)

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. (The surface waterbodies and the underground waterbodies)

12.4. A VKI szerinti monitoring feladatok csoportosítása. A monitoring feladatok célja és eszközrendszere. A hazai monitoring rendszerek történeti háttére. 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. (The tasks of monitoring activities)

12.5. Zárthelyi dolgozat (Written test)

12.6. Víztestek ökológiai állapotfelmérésének módszertani kérdései. Mérések előkészítési feladatai. Mérések végrehajtása és az eredmények komplex értékelése. (Methodological issues of ecological status assessment of water bodies.)

12.7. A VKI gazdasági elemzésekkel összefüggő feladatai. Költséghatékonysági vizsgálatok. Nemzetközi áttekintés, hazai módszertanok. Közvetett hatások jellemzése. (Cost-benefit analysis)

12.8. Aránytalan költségek meghatározása. Potenciálisan alkalmazható intézkedések meghatározása. Tervezési koncepció megalkotása. (Determination of

disproportionate costs)

12.9. VKI intézkedési programok tervezése. Intézkedési elemek tervezése. Nagyvonalú tervek összeállítása. Társadalom bevonása a döntés előkészítési eljárásokba. (Program of measures)

12.10. VKI intézkedési programjának elemei tervezési alegység szintjén. (Elements of the WFD program of measures at the subbasin level)

12.11. Esettanulmányok és Zárthelyi dolgozat (Case study and Written test)

12.12. Évközi feladat leadás – esettanulmányok ismertetése (Presentation of case studies)

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 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 végéig 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: 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.

- **Az értékelés:** Kollokvium. 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.

16.2. A kreditek megszerzésének feltételei: aláírás 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,
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,
4. Ijjas I, Szlávik L: Vízgazdálkodás (egyetemi jegyzet)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. www.euvki.hu weboldal
2. www.icpdr.org weboldal

Budapest, 2020. március 14.

Dr. Kozák Péter, PhD.
adjunktus

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA62
- 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: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** 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:** Koch Dániel, egyetemi tanársegéd
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz 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: 4
 - 8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők: terepgyakorlat
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A vízgyűjtőfeltárás módszertana. A hidrometriai mérések végrehajtása. A terület megismerése. Pillanatnyi vízhozam hossz-szelvény felvétel a Völgységi-patakon és mellékvízfolyásain. Vízhozammérés a Sión.

A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): 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.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a hidrometria összefüggéseit. Ismeri a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet. 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. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel 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. 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.

Autonómiaja 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. 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 hydrometry. Familiar with the general terms of water management and river basin management. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. 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.

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. 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.

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. 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.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 1. VTKMA27, Hidraulika 1. VTKMA03

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. A vízgyűjtőfeltárás alapjai / terepi mérések (The basic of methodology of catchment exploration / field measurements).

1. nap: Munka- tűz és balesetvédelmi oktatás. A vízgyűjtőfeltárás menetének ismertetése. A vízhálózat, az észlelő állomáshálózat ismertetése. Vízhozammérés módszertanának áttekintése. Gyakorlat: Jelzőanyag vízhozammérés (hígulások, integrál) végrehajtása, feldolgozása.

A terület geomorfológiai, hidrológiai és talajtani adottságainak bemutatása. A talajok vízgazdálkodási tulajdonságainak áttekintése és a lefolyásra gyakorolt hatásainak ismertetése. Gyakorlat: Talajtani feltárás a Vár völgyben, vízgazdálkodási tulajdonságok meghatározása, feldolgozása.

12.2. A vízgyűjtőfeltárás alapjai / terepi mérések (The basic of methodology of catchment exploration / field measurements).

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 (Instantaneous longitudinal discharge profil / field measurements).

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: Vár völgyi-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 m³/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 (Instantaneous longitudinal discharge profil / field measurements).

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 (Parallel measurements / elaboration of measured data).

5. nap: Műszerösszemérés, műszerismertetés. Forgószárnyas-, indukciós-, akusztikus- vízhozammérés. A mérési adatok kézi és számítógépes feldolgozása. A gyalogtúra és a gépkocsi túra alkalmával mért adatokat feldolgozása, 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 (Elaboration of measured data).

Mérési adatok feldolgozása, műszaki leírások, hossz-szelvények elkészítése, feladatbeadás a gyakorlat elején meghirdetett formátumban. Értékelés.

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.

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:

16.2. Az értékelés: Gyakorlati jegy.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: 0-50% elégtelen, 51-70% elégséges, 71-80% közepes, 81-90% jó, 91-100% jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: aláírás 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, (in Hungarian)

17.2. Ajánlott irodalom:

- 1.** Kontur I., Koris K., Winter J. (1993): Hidrológiai számítások. Akadémiai Kiadó Budapest. ISBN 9630565021
- 2.** Staroszlószky Ö., Muszkalay L., Börzsönyi A. (1971): Vízhozammérés. VÍZDOK, Budapest
- 3.** Németh E. (1954): Hidrológia és meteorológia. Tankönyvkiadó, Budapest

Budapest, 2020.03.28.

Koch Dániel
egyetemi tanársegéd

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA63
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: 33 % gyakorlat, 67 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** 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. Bíró Tibor, egyetemi docens, dékán, PhD
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. össz óraszám/félév:
 - 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: önálló tervezési feladatok végzése
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) (Course description): 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 környezetmérnöki 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 módszereit. Képes alkalmazni a környezetmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes értelmezni és jellemezni a vízi létesítmények szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszeremlék kialakítását és kapcsolatát.

Attitűdje: Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Nyitott a környezetmérnöki 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. Familiar with design principles and methods applied in environmental 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 use design models and computation methods applied in environmental 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. Attitude: Open to keep up with the innovations and developments of the environmental 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. VTKMA03 Hidrológia 1. VTKMA27

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

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. (Main purpose of irrigation)

12.2. Az öntözővíz beszerzése felszíni vizekből. Felszíni vízkivételi módok és művek. Öntözőcsatornák magassági vonalvezetése, keresztmetszvényeik jellemzése, mederburkolatok fajtái. A felszíni vízkivételek minőségi és mennyiségi kockázatai. Vízkormányzási módok, a vízkormányzás műtárgyai. Az öntözőcsatornák üzemének vezérlése. A térségi vízátervezések lényege, megoldási lehetőségei. Gyakorlat: 1. feladat: Öntözési célú tereprendezési feladat megoldása. (Surface water resources for irrigation)

12.3. Az öntözővíz beszerzése felszín alatti vizekből. Csókutak 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. (Subsurface resources for irrigation)

- 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. A precíziós öntözés lényege. Főbb szórófej típusok és azok jellemzése. Szórófejek vízszállítás és intenzitás szerinti osztályozása. Szórófejek vízelosztásának egyenletessége, az esőztetés finomsága. Gyakorlat: 2. feladat: vegyes csővezetékű esőztető öntözőtelep tervezése. Tervezési alapadatok ismertetése. Az üzemelési rend tervezése, a lehetséges üzemelési változatok számítása, megvalósítható változatok kiválasztása. (Elements of spinkler irrigation plants.)
- 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. (Pipeline network and its fittings)
- 12.6.** A mikroöntözési mód elemei, a telep részei. A mikroöntözés előnyei, hátrányai. A vízkijuttatás elemei (csepegtetők, miniesőztetők, buborékoltatók). A kertészeti szórófejes öntözés jellemzése. Táplodatozás, szűrés, nyomásszabályzás, víztározás, vezérlés és automatizálás a mikroöntözésben. A felszín alatti mikroöntözés lényege, műszaki megoldásai. Mikroöntöző telep létesítése. Gyakorlat: Csepegtető öntözőtelep tervezése. (Microirrigation methods)
- 12.7.** Szennyvíz- és hígrágyaöntözés. Öntözhető kultúrák, az öntözés feltételei, a kijuttatás berendezései. Gyakorlat: Mennyiség- és költség számítás készítése, a műszaki leírás tartalma. Szennyvíz-öntözőtelep vagy hígrágya elhelyező telep tervezésének műszaki megoldásai. (Wastewater irrigation)
- 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. (National fishery and state of fish production.)
- 12.9.** Körtöltéses halastavak jellemzése, földművei és műtárgyai. Völgyzárógátas halastavak jellemzése, földművei és műtárgyai Gyakorlat: Szakmai tanulmányút öntözőtelep és halastó megtekintésére. (Ring levee fish ponds.)
- 12.10.** Hossztöltéses halastavak jellemzése, földművei és műtárgyai. A halastavak vízellátása és leürítése. Tőfeltöltési vízszükségletek, feltöltési és lecsapolási idők. A víz mennyiségi és minőségi szabályozása a halastavakban. Víztakarékossági megoldások a haltenyésztésben. A halastavak vízvesztése, csökkentésének lehetőségei. A vízvesztés mérése. Gyakorlat: 3. feladat: Síkvidéki halastó tervezése. Halastavak tervezési menetének ismertetése. (Paralell-dam fish ponds.)
- 12.11.** A halastavak üzemeltetése. Telepítés, teletetés, tározás, lehalászás. Halastavak karbantartási feladatai. A halastavak tervezésének lépései, előkészítő tevékenységek, főbb munkafolyamatok, az engedélyezés menete. Gyakorlat: Síkvidéki halastavak tervezési részletfeladatainak megoldásai. (Operation of fish ponds)
- 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. (Fish pond planning.)
- 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 hiányzó hallgató köteles az előadás anyagát beszerezni,

abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: A hallgatóknak 3 tervezési feladatot kell teljesíteniük a mezőgazdasági vízhasznosítás témaköréhez kapcsolódóan. A feladatot a szorgalmi időszak végéig kell teljesíteniük. A félév során két zárthelyi dolgozatot kell készíteni (1-1 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 és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése.

16.2 Az értékelés: Kollokvium (K), szóbeli és írásbeli vizsga. A vizsga érdemjegye százalékosan az alábbiak szerint alakul: 0-50-elégtelen, 51-60-elégséges, 61-75-közepes, 76-85-jó, 86-100-jeles. Sikertelen vizsga esetén a vizsgaidőszakban – i.v. jelleggel még két alkalommal lehet próbálkozni.

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

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.

Budapest, 2020.03.11.

Dr. Bíró Tibor, PhD
egyetemi docens, (dékán)

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA64
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Települési vízgazdálkodás 1.
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Urban water management 1.
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % gyakorlat, 50 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, vízgazdálkodás 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. . Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév: 24
 - 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):** Vízigények meghatározása. Vízszerezés felszín alatti és felszíni vizekből. Kutak, galériák. Partiszűrés. Ivóvíz minőségi követelményei. Felszín alatti vizek tisztítása. Felszíni vizek tisztítása. Jellegzetes ivóvíz tisztító eljárások. Vízelosztó rendszerek tervezése és üzeme. Vízelosztó rendszerek kialakítása és működésük. vízminőség változások vízelosztó rendszerekben.

A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Determination of water demands. Water intake from surface and subsurface waters. Wells, bank filtration. Drinking water quality standards. treatment of surface and subsurface waters. Common water purification technologies. Planning and operation of water distribution networks.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. A nem vízellátás-csatornázás és nem víztisztítás-szennyvíztisztítás szakirányú hallgatók is elsajátítják az alapvető mérnöki ismereteket a vízszerezés, víztisztítás és vízellátás területén. A hallgató ismeri a víz társadalmi körforgását, a vízszolgáltatás műszaki infrastruktúráját. Átlátja a saját szakterülete és a vízfelhasználás összefüggését a települési vízgazdálkodásban. Ismeri a települési vízgazdálkodáson belül a víztermelésre és felhasználásra vonatkozó jogszabályok és műszaki irányelvek fellelhetőségét.

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 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 a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni. Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni. A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében. Képes saját szakterületének gyakorlása során figyelembe venni a települési vízgadálkodás szempontjait, az ivóvíz szolgáltatás követelményeit. Meg tudja ítélni a vízszerezéssel, víztisztítással és ivóvíz ellátással kapcsolatos műszaki dokumentációk minőségét, képes azokat értékelni, ellenőrizni. Képes a települési vízellátás fejlesztésére javaslatokat tenni, azokat saját szakterületével és a nemzeti vízstratégia elveivel összeegyeztetni.

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 feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. A hallgató nyomon követi az ivóvíz szolgáltatás és az ipari víz ellátás rendjének és műszaki követelményeinek változását. Figyelemmel kíséri a saját szakterületét érintő vízellátási jogszabályok változásait, azok műszaki vonatkozásait. Érdeklődően és önállóan megismeri a vízszerezési, víztisztítási módok legújabb technológiáit. Számon tartja a közcélú vízszolgáltató rendszerek állapotát, saját szakterületén belül törekszik azok fejlesztésére, jó állapotának fenntartására.

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. Szakmája művelése során figyelembe veszi és betartja a vízszerezés, a víztisztítás és a vízelosztás létesítményeire vonatkozó szabályokat. Alkalmazza és megköveteli a vízbázisvédelemre, a vízbiztonságra vonatkozó előírásokat. Felelősen mérlegeli a vízhasználat következményeit, gondoskodik a vízszolgáltatás és felhasználás során keletkező anyagok ártalmatlanításáról.

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. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems,

their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. 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. Fundamental knowledge about water supply, drinking water treatment and distribution networks for engineering students with specializations other than water supply-drainage or water-wastewater treatment.

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 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 apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice. 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 perform the duties of an environmental representative. Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders. Once completing the professional training, is able to perform managerial duties. During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner.

Attitude: 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. 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.

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: Hidraulika 1. VTKMA03

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Települési vízgazdálkodás áttekintése (Overview of urban water management)

A települési vízgazdálkodás feladata. Vízellátó rendszer elemei és felépítése. Vízigények. Felszínközeli és mélységi vizek.

12.2. Vízszerezés (Water intake)

Partiszűrés. Karsztvizek. Felszíni vizek. Vízbázis védelem. Gyakorlat: Kút kialakítás, szerelvények. Vízszerezés aknakútból.

12.3. Víz tisztítás követelményei (Drinking water treatment requirements)

Víztisztítás. Ivóvíz minőségi követelmények. Gyakorlat: Házi víztisztító kisberendezések.

12.4. Felszíni vizek tisztítása (Surface water treatment)

Rács, szitaszűrés, ülepités. Derítés. Rács méretezése, ülepedési sebesség, határszemcse, szemeloszlási görbék; homokfogó, derítő méretezése. Felszíni vizek tisztítása. Lassúszűrés. Gyorsúszűrés. Gyakorlat: Gyors és lassúszűrők méretezése.

12.5. Felszínalatti vizek tisztítása (Subsurface water treatment)

Gáztalanítás, sav-, vas- és mangántalanítás. Arzénmentesítés. Gyakorlat: Vegyszeradagolás, szűrő bedolgozás méretezése.

12.6. Fertőtlenítés (Disinfection)

Fertőtlenítési melléktermékek. Ammóniamentesítés. Szerves mikro szennyezőanyagok eltávolítása. Utóklórozás. Aktív szénszűrés. Gyakorlat: Hypo-adagoló méretezése. Aktívszén szűrő méretezése.

12.7. Ipari víztisztítás (Industrial water treatment)

Vízlágyítás. Ioncsere. Membrántechnológia. Gyakorlat: Membránszűrők méretezése.

12.8. Vízellátás (Drinking water distribution networks)

Vízelosztó rendszerek felépítése. Tározás. Szivattyúk, nyomásfokozók méretezése. Gyakorlat: Tározótérfogat-számítás.

12.9. Ivóvízhálózatok hidraulikája (Hydraulics of drinking water distribution networks)

Vízelosztó rendszerek hidraulikai vizsgálata. Jellemző üzemállapotok. Gyakorlat: Hálózathidraulikai számítások, Cross-módszer.

12.10. Vízminőség és elosztóhálózat kapcsolata (Water quality in distribution networks)

Hálózati vízminőség-változások. Centralizált és decentralizált rendszerek. Gyakorlat: Vízminőségi modellezés.

12.11. Csövek (Pipes)

Csőanyagok, csőkötések, idomrendszerek. Gyakorlat: Évközi feladat konzultációk. Vizsgatételek kiadása.

12.12. Üzemeltetés (Operation)

Vízelosztó rendszerek üzemeltetése, rekonstrukciója. Gyakorlat: Évközi feladat beadások, konzultációk.

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. 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 ismeretek 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: vízszerszés, víztisztítás, vízellátó hálózatok

hidraulikája. 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 feladatok a tartalmi és formai követelményeknek megfelelően kell elkészíteni és határidőre beadni. Az érdemjegyek kialakítása a zárthelyi dolgozatok, a tervezési feladatok 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 (félévközi jegy) megállapításánál az egyes összetevők a következő pontszámokkal jelennek meg: zárthelyi dolgozatok = 50, 1. évközi feladat = 15, 2. évközi feladat = 10, 3. évközi feladat = 25. A határidőre beadott, de hibás tervezési feladatok 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:

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 kimagasló 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. Faragóné Pöppel Zs., Salamon E. (2012): Települési vízgazdálkodás 1-2.; In: Faragóné Pöppel Zs. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0012, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja.
2. Mészáros Gábor és Karácsonyi Sándor: Vízellátás-vízszerezés. Baja : EKF MF Vízellátás-csatornázás tanszék, 1998. 103 p. Elektronikus formában. Könyvtár: 628.1 K 17
3. Mészáros Gábor: Felszín alatti víz tisztítása. Baja : Phare program, 1998. 50 p. Elektronikus formában. Könyvtár: 628.1 M 57
4. Mészáros Gábor és Szolnoky Csaba: Felszíni víz tisztítása. Baja : BME Vízgazdálkodási és Vízépítési Intézet, 1980. 66 p. Elektronikus formában.
5. Öllős Géza: Vízellátás-csatornázás I. Budapest : Műegyetemi kiadó, 1995. 235 p. Könyvtár: 628.1 Ö 24

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Vízmű Panoráma (a Magyar Víziközmű Szövetség folyóiratai)
2. György István et al.: Vízügyi létesítmények kézikönyve. Budapest : Műszaki könyvkiadó, 1974. 1652 p. Könyvtár: 626 V93
3. Léczfalvy Sándor: Kútépítés. Budapest : Műszaki könyvkiadó, 1971. 175 p. Elektronikus formában. Könyvtár: 628.1 L 41
4. Bozóky et al.: Vízellátás és csatornázás tervezési segédlet. Budapest : Tankönyvkiadó, 1981. 460 p. Könyvtár: 628.1 B 84
5. Kruseman, G.P.: Analysis and Evaluation of Pumping Test Data. 2st ed. Wageningen : International Institute for Land Reclamation and Improvement, 2000. 327 p. ISBN 90 70754 207 Elektronikus formában.

Baja, 2020.02.15.

Dr. Karches Tamás
egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA65
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Települési vízgazdálkodás 2.
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Urban water management 2.
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % gyakorlat, 50 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, vízgazdálkodás 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. . Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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 csatornamű. Csatornázási rendszerek. Gravitációs, nyomás alatti és vákuumos rendszerek. Szennyvízáttemelők. Csatornahálózati műtárgyak. A szennyvíztisztítás feladata. Szükséges tisztítási hatások. Mechanikai, biológiai és utótisztítási eljárások. Műtárgyak és berendezések. Gyakran alkalmazott technológiák. Az iszapok fajtái, keletkezésük; kezelési igényük. Stabilizálás, kondicionálás, víztelenítés. Iszapok hasznosítása, elhelyezése.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Sewers, drainage systems. Gravity, vacuum and pressurized wastewater collection systems. Pumping stations, sewer structures. Wastewater treatment objectives. Mechanical, biological, chemical and post wastewater treatment processes. Wastewater treatment structures. Common wastewater treatment technologies. Sludge types, sludge disposal methods.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. 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 környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket. A nem vízellátás-csatornázás és nem víztisztítás-szennyvíztisztítás szakirányú hallgatók is elsajátítják az alapvető mérnöki ismereteket a csatornázás és szennyvíztisztítás

területén. A hallgató ismeri a víz társadalmi körforgását, a csatornaszolgáltatás műszaki infrastruktúráját. Átlátja a saját szakterülete és a szennyvíz-, csapadékvízvezetés összefüggését a települési vízgazdálkodásban. Ismeri a települési vízgazdálkodáson belül a szennyvízvezetésre és -tisztításra vonatkozó jogszabályok és műszaki irányelvek fellelhetőségét.

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 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 a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni. Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni. A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. Képes saját szakterületének gyakorlása során figyelembe venni a települési vízgazdálkodás szempontjait, a csatorna szolgáltatás követelményeit. Meg tudja ítélni a csapadék- és szennyvízevezetéssel, a szennyvíztisztítással kapcsolatos műszaki dokumentációk minőségét, képes azokat értékelni, ellenőrizni. Képes a települési szennyvízkezelés fejlesztésére javaslatokat tenni, azokat a saját szakterületével és a nemzeti vízstratégia elveivel összeegyeztetni.

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 feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. A hallgató nyomon követi az csatorna szolgáltatás és a szennyvíztisztítás rendjének és műszaki követelményeinek változását. Figyelemmel kíséri a saját szakterületét érintő, szennyvizekre és csapadékvizekre vonatkozó jogszabályok változásait, azok műszaki vonatkozásait. Érdeklődően és önállóan megismeri a csapadék- és szennyvízevezetés, a szennyvíztisztítás legújabb technológiáit. Számon tartja a közcélú csatornarendszerek állapotát, saját szakterületén belül törekszik azok fejlesztésére, jó állapotának fenntartására.

Autonómiaja 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. Szakmája művelése során figyelembe veszi és betartja a csapadék- és szennyvízkezelés létesítményeire vonatkozó szabályokat. Alkalmazza

és megköveteli a csapadék- és szennyvíz elvezetésére és kezelésére vonatkozó előírásokat. Felelősen mérlegeli a csapadék- és szennyvízkibocsátás következményeit, gondoskodik a csatornaszolgáltatás és szennyvíztisztítás során keletkező anyagok ártalmatlanításáról.

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. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. 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 regulations and methods of work and fire safety, security technology and damage control related to environmental protection. Obtain fundamental knowledge in sewerage and wastewater treatment.

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 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 apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice. 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 perform the duties of an environmental representative. Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders. Once completing the professional training, is able to perform managerial duties. During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them. 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. 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. 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.

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: Települési vízgazdálkodás 1 VTKMA64.; Hidraulika 2. VTKMA26

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Vízhasználatok, szennyvízkezelés (Water usage and wastewater frameworks) Települési vízhasználatok. Centralizált és decentralizált szennyvíztisztítás. Gyakorlat: Zárt szelvényű, gravitációs csatornák hidraulikai méretezése.

12.2. Csatornázási rendszerek (Sewerage systems) A csatornázás célja, feladatai. A csatornamű. Csatornázási rendszerek. Gravitációs csatornahálózat kialakítása. Kényszeráramoltatású csatornarendszerek. Gyakorlat: Évközi feladat kiadása. A tanulmányterv felépítése, tartalmi és formai követelmények.

12.3. Szennyvizek mennyisége (Wastewater quantities) Gravitációs csatornahálózatot terhelő települési szennyvíz és csapadékvíz mennyiségének a meghatározása. Gyakorlat: Vonalvezetési változatok és a méretezési vázlat elkészítése. Csatornákat terhelő szennyvízhozamok meghatározása.

12.4. Szennyvíztisztítás követelményei (Requirements of wastewater treatment) A szennyvíztisztítás feladata, jogszabályok. Mechanikai szennyvíztisztítás. Gyakorlat: Gravitációs csatorna magassági vonalvezetése.

12.5. Szennyvizek biológiai tisztítása (Biological wastewater treatment) Biológiai szennyvíztisztítási módszerek. Gyakorlat: Szennyvízátemelők, végátemelő méretezése

12.6. Eleveniszapos szennyvíztisztítás (Activated sludge) Eleveniszapos rendszerek. Az eleveniszapos tisztítás műtárgyai, méretezésük, üzemeltetésük. Gyakorlat: Csatornahálózat részletes helyszínrajza.

12.7. Növényi tápanyag eltávolítás (Nutrient removal) Nitrogén és foszfor eltávolítása. Kémiai és biológiai módszerek. Gyakorlat: A szükséges tisztítási hatások meghatározása.

12.8. Decentralizált szennyvíztisztítás (Decentralized wastewater treatment) Kompakt szennyvíztisztító berendezések. Egyedi szennyvíztisztító kisberendezések. Természetközeli tisztítás.

12.9. Szennyvíz utótisztítási eljárások (Further wastewater treatment) Fertőtlenítés, utószűrés. Membrán technológiák. Gyakorlat: Szennyvíztisztítás technológiai elemeinek kiválasztása. Technológiai számítások.

12.10. Szennyvíziszapok (Wastewater sludge) Szennyvíziszapok mennyisége és minősége. Iszapkezelési módszerek. Gyakorlat: Iszapkezelési javaslat kidolgozása.

12.11. Iszap víztelenítés (Sludge dewatering) Iszap víztelenítési módszerek. Gyakorlat: Évközi feladat beadása

12.12. Iszap ártalmatlanítás (Wastewater sludge disposal) Szennyvíziszapok stabilizálása, hasznosítása, végső elhelyezése. Gyakorlat: Esettanulmányok, tanulmányutak.

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 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 előadások anyaga. A félév során egy évközi tervezési feladatot kell beadni, melyeket a félév elején a csatornázás-szennyvíztisztítás témakörökből 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 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 dolgozat = 20, évközi feladat = 30, vizsga = 50. Megajánlott jegy esetén a vizsga pontszáma 0. 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: 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 kimagasló színvonalú teljesítésével megajánlott jegy szerezhető.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: Az aláírás és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Faragóné Pöppel Zs., Salamon E. (2012): Települési vízgazdálkodás 1-2.; In: Faragóné Pöppel Zs. (szerk.) VDT eLearning [MTA SZTAKI], TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0012, EFOP-3.4.3-16-2016-00003, Baja, (in Hungarian)
2. Gajer, J és Ligetvári F. (2007): Települési vízgazdálkodás és csapadékvíz elhelyezés. KVVMM, Budapest
3. Ábrahám Ferenc: Szennyvíztisztítás és iszapkezelés. Szöveggyűjtemény. Kézirat. Baja, 2005.
4. Sali Emil: Csatornázás. Bp., Műegyetem Kiadó 2000.
5. Öllős Géza: Csatornázás-szennyvíztisztítás I-II. Bp. Aqua kiadó 1990. ISBN 963-602-503-7

17.2. Ajánlott irodalom:

1. MASZESZ Hírcsatorna (a Magyar Szennyvíztechnikai Szövetség folyóirata)
2. Rumana Riffat: Fundamentals of Wastewater Treatment and Engineering. 2012 CRC Press.
3. David Hendricks: Fundamentals of Water Treatment Unit Processes. 2010 CRC Press.
4. Soli J Arceivala; Dr. Shyam R. Asolekar. Wastewater Treatment for Pollution Control and Reuse, Third Edition (McGraw Hill Education (India) Private Limited, 2007) ISBN: 9780070620995
5. David L. Russell: Practical Wastewater Treatment. Wiley, 2006 ISBN: 978-0-470-06791-8

Baja, 2020.02.15.

Dr. Karches Tamás
egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA66
- 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: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** NKE Víztudományi Kar Környezetmérnöki alapképzési szak területi vízgazdálkodás specializációján
- 6. Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** 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.** össz óraszám/félév:
 - 8.1.1. nappali munkarend: 36 (0 EA + 36 SZ + 0 GY)
 - 8.1.2. levelező munkarend: 15 (0 EA + 15 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) (Course description): 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 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 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 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. 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 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 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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Alapfogalmak, definíciók. Történeti áttekintés. Természetes vizes élőhelyek típusai, jellemzésük, jelentőségük és funkcióik napjainkban. (Basic concepts and definitions. Historical overview. Types, characterisation of natural wetlands. Their functions and significance in the modern times.).

12.2. Vizes élőhelyek jellemző természetvédelmi-vízgazdálkodási problémái élőhely-típusonként. A természetvédelmi igények megjelenése a vízgazdálkodásban. (Relevant nature protection related and water management problems of different types of wetlands. Nature protection demands in water management.).

12.3. A vízjárás és a morfológia sajátosságainak jelentősége természetvédelmi szempontból. (Water regime and morphology from a nature protection aspect..).

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. (Legal regulations of nature conservation and wetland management. Hungarian and EU legislation. Water Framework Directive in connection with wetland reconstruction.).

12.5. Az EU Élőhelyvédelmi Irányelve és Madárvédelmi Irányelve, ezek kapcsolata a VKI-val. A Natura 2000. A Ramsari Egyezmény. (Habitats directive and Birds directive of the EU, their connection to WFD. The Natura 2000 network. The Ramsar Convention on wetlands.).

12.6. Vizes élőhelyek kezelésének gyakorlati problémái. Fenntartás, üzemeltetés, rekonstrukció, mesterséges élőhelyek. Vizes élőhelyek kezelési tervei. (Practical problems of wetland management. Maintenance, operation, reconstruction, artificial wetlands. Management plans.).

12.7. Vizes élőhelyek célállapota. A célállapot-meghatározás problémái és lehetőségei a reitáció tervezés szempontjából. (The target status os wetlands. Target status determination and possibilities as regards to the design of reitaton.).

12.8. A vizes élőhelyek monitoring-rendszereinek szükségessége, működtetésük szempontrendszer. (The need for monitoring systems of wetlands, principles of their operation.).

12.9. A monitoring megszervezése, adatgyűjtés, értékelés.) (Organization of the monitoring, data collection and evaluation.)).

12.10. A vízjárás, vízborítottság-igény, vízháztartási jellemzők tervezése vizes élőhelyeken, esettanulmányokon keresztül: állandó és időszakos tavak. (Design of water regime, water coverage, water-related characteristics of permanent and temporary lakes – through examples.).

12.11. A vízjárás, vízborítottság-igény, vízháztartási jellemzők tervezése vizes élőhelyeken, esettanulmányokon keresztül: folyami és ártéri élőhelyek. (Design of water regime, water coverage, water-related characteristics of riverine and floodplain habitats – through examples.).

12.12. A vízjárás, vízborítottság-igény, vízháztartási jellemzők tervezése vizes élőhelyeken, esettanulmányokon keresztül: dombvidéki kisvízfolyások, mesterséges vizes élőhelyek. (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: 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. A 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást. Pótlást a hallgató kezdeményez.

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 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. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 61 %-tól közepes, 81-től % jó, 91 %-tól jeles. A hallgató a tárgyból a házi feladat és a zárthelyi dolgozat eredményeinek átlaga alapján meghatározott érdemjegyet kap.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: aláírás 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
Handbook of the Ramsar Convention. (Handbook on Wetlands Convention) Ministry of the Environment, Nature Conservation Office, 1999. ISBN 963 03 9593 2
2. Rakonczay Zoltán, Almási Ilona (szerk.): A természetvédelem története

- Magyarországon. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (Budapest), Mezőgazda, 2009. ISBN 963 28 6532
3. Tamás E.A., Kalocsa B., Biró Cs: Vizes élőhelyek rekonstrukciója. Főiskolai jegyzet. 2013.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. William J. Mitsch, James G. Gosselink: Wetlands. John Wiley & Sons, 2011. ISBN 111 81 7448 8

Budapest, 2020.03.06.

Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens PhD
beosztása, (munkaköre)

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA67
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Árvízvédelem
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Flood protection
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1. 3 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % gyakorlat, 33 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** 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, mb. tanszékvezető, PhD
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. össz óraszám/félév:
 - 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) (Course description): 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. 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. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel 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. Alkalmos a csoportmunkára. 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.

Autonómiaja 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. 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 flood protection flood-prevention. Familiar with the general terms of water management and river basin management. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. 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.

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. 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.

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. 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.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 2. VTKMA28 Földművek VTKMA24

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Az árvizek kialakulásának és törvényszerűségeinek hidrológia alapjai. A folyók árvizeinek sajátosságai. Az árvizek és belvizek előrejelzése. (The development of the floods and its hydrological bases.).

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. (Mosaics about the history of hungarian flood protection.).

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 árvízkarok természete és osztályozása. (Technical basis of flood protection.).

12.4. Az árvízveszélynek kitett területek meghatározása és műszaki-gazdasági jellemzése. Árvízi kockázatelemzés. Az árvízvédelem ökológiai vonatkozásai. A hazai árvízvédelmi fejlesztések irányai és feladatai. (Identification and technical-economic characterization of areas at risk of flooding)

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). (Social aspects of flood protection.).

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 érdekeltégű szakasz) jégvédekezés tapasztalatai. (Flood phenomena and protection against them).

12.7. Szükség tározás és lokalizáció. Árvizek szükség tározása. A lokalizáció. Lokalizációs számítások. (Emergency reservoirs and localization).

12.8. Árvízvédelmi létesítmények fenntartása. A vízi létesítmények funkcióképességét befolyásoló tényezők. A vízkár elhárítási létesítményeken végzendő fenntartási munkák sajátosságai. A fenntartási tevékenység munkanemenkénti csoportosítása. A fenntartás tevékenységek szakterületenkénti áttekintése. (Maintenance of flood protection structures.).

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 készütség idején. (Institutional framework for flood protection.).

12.10. Az árvízvédelem és -védekezés finanszírozása. Az árvízvédelem és a nyilvánosság. A vízkár-elhárítási védekezési feladatok országos információs rendszere. (Financial basis of flood protection.).

12.11. Magyarország határvízi kapcsolatai, árvízvédelmünk nemzetközi vonatkozásai. (Hungarian crossborder cooperations and international aspects of flood protection.).

12.12. Zárthelyi dolgozat és prezentációk. (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 már lezajlott árvízről 10-15 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: 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. (2005): Ármentesítés – árvízvédelem. Főiskolai jegyzet. Eötvös József Főiskola, Baja. ISBN 963 7290 32
4. Szlávik, L.: (2013): Szembenézünk az árvizekkel, OVF, ISBN 978 963 12 0436 0
5. Nagy, L. (2014): Buzgárok az árvízvédelemben, OVF, ISBN 978 963 12 0319 6
6. Szlávik, L.,(2013): A 2013. évi Dunai árvíz, Pro Aqua Alapítvány HU-ISSN.0042-7616
7. Nagy, L. (2017): Damage in the Carpathian Basin: Conditions of Creation of Damage. Budapest: OVF, ISBN 978-615-5825-00-2
8. Nagy, L. (2017): Gátszakadások a Kárpát-medencében: Gátszakadások kialakulásának körülményei. Budapest: OVF, ISBN 978-615-5825-00-2

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)

Baja, 2020.03.16.

Dr. Keve Gábor, PhD
egyetemi docens, (mb. tanszékvezető)

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA68
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Dombvidéki vízrendezés
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Hilly regions water management
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 3 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33 % gyakorlat, 67 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** 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. Balatonyi László, adjunktus, PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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) (Course description): The concept of a hilly country water direction. 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, his 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. 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. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel 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. 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 vállalja 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. 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. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. 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.

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. 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.

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. 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.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 2. VTKMA28, Hidraulika 2. VTKMA26

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1.Bevezetés. Introduction.

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 Surface erosion

Az eróziót kiváltó és befolyásoló tényezők. Eróziómentes lejtőhossz számítása. A felületi erózió mértékének számítása. Gyakorlat: lejtőkategória, kitettségi, fedettségi térkép szerkesztése.

12.3.Erózióvédelem Erosion protection

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 Technical methods of erosion protection

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 Linear erosion

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 keresztshelvények szerkesztése.

12.6.Patakszabályozás Stream control

A patakszabályozás szükségessége. Megoldási lehetőségek a medereséstől függően. A patakszabályozás hidrológiai, hidraulikai és talajmechanikai méretezése. Patakszabályozás művei: fenéklépcsők, surrantók, keresztvezési művek méretezése, kialakítása, építése. Az alkalmazható burkolatok szerkezeti kialakítása. Gyakorlat: vízmosáskötő gát tervezése.

12.7.Természetharmonikus rendezés Harmonic arrangement

Természetharmonikus patakszabályozási módszerek. Természetharmonikus patakszabályozási műtárgyak kialakítása. Gyakorlat: 1. feladat, második feladatrész:

patakszabályozás terv kiadása. A tervezés menetének ismertetése. Hidrológiai hosszszelvény szerkesztése a mértékadó vízhozamokkal. Helyszínrajzi vonalazás, hosszszelvény szerkesztés.

12.8. Települési vízkárok Municipal water damage

Dombvidéki vízfolyások települési vízkárai. A belterületi vízfolyásszakaszok szakaszok kialakítása, beillesztése a települések szerkezetébe, a műszaki megoldások méretezése. Gyakorlat: a keresztmetszetek kialakítása, méretezése, határsebesség meghatározása.

12.9. Kivitelezés, fenntartás construction, Maintenance

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 völgyfenékek és domblábi területek vízrendezése. Gyakorlat: konzultáció, a patakszabályozási tervfeladat befejezése és beadása.

12.11. Vízkárelhárítási terv Water damage response

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 Rain reservoirs

A dombvidéki záportározók szerepe a települések vízárelhárításában. Gyakorlat: szakmai tanulmányi út dombvidéki vízrendezési művek és tevékenységek megtekintésére.

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 egy zárthelyi dolgozatot ír, és 2 db beadandó tervezési feladatot készít. A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-től % 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: 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: kollokvium, 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
2. Vízfolyások környezetbe illő szabályozása, VITUKI RT., Budapest, 1989
3. Papp Gábor – Andorkó Ferenc: Folyami vízépítés tervezési segédlet 1., vízmosáskötés, patakszabályozás (Tankönyvkiadó, Budapest, 1982)
4. Thyll Szilárd (szerk.): Talajvédelem és vízrendezés dombvidéken (Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1992)
5. Thyll Szilárd: Talajvédelem Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 2002

Budapest, 2020.03.28.

Dr. Balatonyi László
adjunktus, PhD

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA69
- 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: 33 % gyakorlat, 67 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** 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. Bíró Tibor, egyetemi docens, dékán, PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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: önálló tervezési feladatok végzése
- 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) (Course description): 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. Ismeri a környezetmérnöki gyakorlatban alkalmazott alapvető tervezési elveket és módszereket

Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit. Képes alkalmazni a környezetmérnöki tervezés modelljeit és számítási módszereit.

Attitűdje: Nyitott az építőmérnöki területen és elsősorban is szűkebb szakterületén zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére. Nyitott a környezetmérnöki 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. Önállóan hoz szakmai döntéseket egyszerűbb tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban

a környezetmérnöki szakterületen.

Elérendő kompetenciák (angolul) (Competences – English):

Knowledge: Familiar with design principles and methods applied in civil engineering practice. Familiar with design principles and methods applied in environmental engineering practice.

Capabilities: Is able to use design models and computation methods applied in civil engineering. Is able to use design models and computation methods applied in environmental engineering.

Attitude: Open to keep up with the innovations and developments of the civil engineering field, with special regard to his or her specialization. Open to keep up with the innovations and developments of the environmental 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. Makes decisions independently during the simple design, construction, operation and maintenance, business and legislative tasks related to environmental engineering.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 2. (VTKMA28), Hidraulika 2. (VTKMA26)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

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.

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 károokra 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.

Gyakorlat: Vízyűjtő 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: Vízyűjtőterület domborzati adatainak előállítása – ArcGIS műveletek: DDM vágása, szintvonalak lekérdezése, terepmodell készítése.

12.5. A síkvidéki vízrendezés műveinek tervezése. A csatornahálózat helyszínrajzi, hossz-szelvény, kereszt-szelvény 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.

Gyakorlat: Vízgyűjtő terület hossz-szelvény készítése. Vízgyűjtő terület lehatárolása, részvízgyűjtők kialakítása – terület vizsgálata ArcScene műveletek.

12.6. A csatorna burkolatok és műtárgyak. Csóátereszek, tiltók, zsilipek funkciója, kialakításaik, hidraulikai méretezésük.

Gyakorlat: Mértékadó belvízhozam meghatározása: lefolyási tényezők meghatározása – ArcGIS műveletek.

12.7. Szivattyúállások, szivattyútelepek. Közbenső és torkolati sziv. telepek funkciója, kialakításaik, hidraulikai méretezésük. Szivattyútelepek üzemirányítási lehetőségei (informatikai megoldások, távmért adatok) A víztározás szerepe a belvízgazdálkodásban (tározók méretezése, üzemeltetése, vízvisszatartás csatornában, 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 növényzet irtás, iszap eltávolítás, műtárgy vizsgálat és karbantartás módszerei, eszközei, szervezése.

Gyakorlat: Mederméretezés: 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.

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.

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: Kollokvium (K), szóbeli és írásbeli vizsga.

Az értékelés szempontjai:

Elért pontszám	Vizsga osztályzat	
0 - 49 pont		
vagy írásbeli vizsga feladat <10 pont	elégtelen	(1)
vagy szóbeli tétel <10 pont		
50 - 70 pont	elégséges	(2)
71 - 80 pont	közepes	(3)
81 - 90 pont	jó	(4)
91 -100 pont	jeles	(5)

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

Budapest, 2020.03.11.

Dr. Bíró Tibor, PhD
egyetemi docens, (dékán)

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA70
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízi környezet védelme
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Protection of aquatic environment
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % gyakorlat, 50 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, vízgazdálkodás 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. Korponai János, egyetemi docens, PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hidrobiológiai és vízkémiai alapismereteken alapuló felhasználói gyakorlatot tükröző ismeretek
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Applied knowledge in hydrobiology and water chemistry.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a vízi környezet védelmével kapcsolatos problémákat, feladatokat és a szükséges eszközrendszert. Átlátja a Víz Keretirányelv (VKI) fogalomrendszerét és a vízgyűjtő-gazdálkodás tervezés vízminőség-szabályozási vonatkozásait.

Képességei: Képes a vízi környezet védelmével kapcsolatos javaslatok kidolgozására. Képes a víz környezet védelmével kapcsolatos monitoring rendszereket tervezni és működtetni

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: Familiar with the quality and the management of the aquatic environment. Learned the Water Framework Directive (WFD) conceptual framework and the river basin water quality management. Familiar with freshwater ecology.

Capabilities: Be able to prepare proposals for the protection of the aquatic

environment. Be able to confidently design, review and management water quality monitoring programs.

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: Hidrobiológia VTKMA04

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Vízkémiai alapfogalmak és összefüggések

(Physical and chemical assessment of water quality)

12.2. Hidrobiológiai alapfogalmak és összefüggések

(Fundamentals of limnology)

12.3. Eutrofizációs folyamatok előrejelzése, észlelése és kezelése

(Eutrophication: processes, predictions and management)

12.4. VKI alapú vízminősítő rendszerek

(Water quality assessments within the European Union Water Framework Directive)

12.5. Víz tározók vízminőségi problémái

(Reservoirs: water quality issues)

12.6. Kisvízfolyások környezeti problémái

(Streams and creeks: water quality issues)

12.7. Nagy folyók vízminőség védelme

(Water quality issues and management of large river)

12.8. Tavak vízminőségi problémái és kezelésük

(Water quality issues and management of lakes)

12.9. Biomonitoring rendszerek tervezése és üzemeltetése. Kromatográfiai módszerek alapjai és típusai.

(Developing and management of biomonitoring systems. Introduction to chromatographic methods)

12.10. Korai figyelmeztető/riasztó rendszerek tervezése és üzemeltetése

(Developing and management early warning systems)

12.11. Mikroszennyező anyagok problémái a felszíni vizekben

(Micropollutants: water quality issues)

12.12. Gyógyszerek és hormonmaradványok a felszíni vizekben

(Pharmaceuticals and Endocrine disruptors: water quality issues)

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 hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: Évközi konzultációk, egy évközi zárthelyi dolgozat megírása.

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

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei: Az aláírás megszerzésének feltételei: foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés: gyakorlati jegy: A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: aláírás, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szilágyi Ferenc-Orbán Vera (2007): Alkalmazott hidrobiológia, MAVÍZ, ISBN: 978 963 87507 0 9
2. Kriska György (2003): Édesvizek és védelmük, Műszaki Könyvkiadó, ISBN: 9789631628593

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Felföldy Lajos (1981): A vizek környezettana. Mezőgazdasági Kiadó, ISBN: 9632301331
2. Padisák Judit (2005): Általános limnológia, ELTE Eötvös kiadó, Budapest, 310 old .
3. Wetzel, Robert G. (2001): Limnology Lake and River Ecosystems. Third Edition. Academic Press
4. Brönmark, Christer and Lars-Anders Hansson (2005): The Biology of Lakes and Ponds. Oxford University Press.
5. Knisz Judit (Szerk): Szerves mikroszennyezők a vizekben, NKE, 2020.

Budapest, 2020.02.15

Dr. Korponai János PhD
Egyetemi docens (tárgyfelelős)

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA71
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Folyógazdálkodás
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** River management
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 3 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % gyakorlat, 33 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapképzési szak 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.** össz óraszám/félév:
 - 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):** 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) (Course description): 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.

Képességei: Képes alkalmazni az építőmérnöki tervezés modelljeit, a víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási számítási módszereit. Szűkebb szakterületén belül képes egyszerűbb tervezési és fejlesztési feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvétellel, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.

Attitűdje: Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

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: 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 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 stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrológia 2. VTKMA28

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

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 (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. 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. (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. 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, mintakeresztmetszvény meghatározási módszerei. A modellezés és a kismintakísérletek célja és a fő alapelvek. (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. 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. (Principles of the design of regulation works. Longitudinal and transversal works. The effects of works and their monitoring. Environmental 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. 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. (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. A kisvízi szabályozás feladata és módszerei. A hajóút, a hajóútkitűzés. A nyílt tervezési eljárás alkalmazása a folyógazdálkodásban. A szabályozási terv műszaki leírása. A folyószabályozási kiviteli terv tartalma. (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. A mesterséges víziutak létesítése. Kikötők és berendezéseik. (Artificial waterways. Ports and their facilities.)

12.8. A folyók csatornázása mint többcélú műszaki - gazdasági beavatkozás. Az egyes célok (hajózás, energiatermelés, vízellátás, üdülés, stb.) összehangolásának lehetőségei. (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. A vízlépcsők felépítése, kapcsolása. A vízlépcsők környezeti hatásai (Structures of barrages, their connections. Environmental aspects of barrages..))

12.10. A vízerő-hasznosítás alapfogalmai. A vízerőhasznosítás alapszámításai. A teljesítménytartóssági görbe szerkesztése. (Basic concepts of hydropower utilization. Basic calculations of hydropower usage. The efficiency curve of hydropower.)

12.11. Tószabályozás célja és feladatai, műtárgyai. A tószabályozás környezeti hatásai. (Purpose, tasks and structures of pond/lake regulation. Related environmental aspects.)

12.12. Természetvédelmi és tájvédelmi igények, azok kielégítésének lehetőségei (példák). (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-től % 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. 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.

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

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Zorkóczy Z. és Károlyi Z.: Folyó- és tószabályozás. PMMF Vízgazdálkodási Intézet, Baja - Főiskolai jegyzet. Nemzeti Tankönyvkiadó 1993
2. Baranyi Sándor: A tószabályozás és környezetvédelem (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. Kovács Dezső: Árvízvédelem, folyó és tószabályozás, víziutak Magyarországon OVH, Budapest, 1979
2. A dunai hajózás kézikönyve. viaDonau – RSOE Budapest, 2013

Budapest, 2020.03.06.

Dr. Tamás Enikő Anna,
egyetemi docens, PhD

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTVMA72
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szakmai gyakorlat
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Professional practice
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 0 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100. % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
- 6. Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi vizsgadálkodási Tanszék
- 7. A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Majer Fruzsina, tanszéki mérnök
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév: 6 hét
 - 8.1.1. nappali munkarend: 6 hét (EA + SZ + GY)
 - 8.1.2. levelező munkarend: 6 hét (EA + SZ + GY)
 - 8.2.** heti óraszám - nappali munkarend:
 - 8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők: A gyakorlat jellemzően a hallgató által választott gyakorló helyen történik.
- 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) (Course description): 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 a mérnöki 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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

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: szakmai gyakorlat szabályzat szerint.

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: szakmai gyakorlat szabályzat szerint.

16.2. Az értékelés: aláírás megszerzése.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: az aláírás megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

17.2. Ajánlott irodalom:

Baja, 2020.03.28.

Majer Fruzsina
tanszéki mérnök

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA73
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Környezettechnológiai mérőgyakorlat
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Measurements in environmental technology
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 3 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, víz- és 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:** Salamon Endre, tanársegéd
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 8.1.1. nappali munkarend: 32 (0 EA + 0 SZ + 32 GY)
 - 8.1.2. levelező munkarend: 32 (0 EA + 0 SZ + 32 GY)
 - 8.2.** heti óraszám - nappali munkarend: 4 nap
 - 8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők: A gyakorlatokat elméleti felkészítés, munkavédelmi oktatás és teszt megírása előzi meg. A mért eredmények feldolgozása önállóan és számítógéptermi gyakorlat keretében történik.
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Technológiai paraméterek mérése aerob és anaerob szennyvíztisztításnál. Szennyvíziszap aerob és anaerob aktivitásának mérése. Iszap vízteleníthetőségének mérése és optimalizálása. Degradálhatósági tesztek. Komposztálással és egyéb szerves hulladékok kezelésével kapcsolatos vizsgálatok. Az aktuális kutatási projektekhez és szakági igényekhez igazodó gyakorlati mérések és tesztek kipróbálása.

A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Measuring process parameters for aerobic and anaerobic wastewater and organic waste treatment. Biomass activity. Degradability. Composting and other organic waste treatment methods. Other measurement and tests methods according to current research projects and demands.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul): Tudása:** Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. 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 az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit. Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást. Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket. A hallgató tisztában van a környezeti és környezetvédelmi technológiákból származó minták vizsgálati módszereivel, a különböző anyagok eltávolítási hatásfokának mérési módszereivel. Ismeri az egyes technológiákat, folyamatokat befolyásoló tényezőket és azok hatását a környezeti vagy környezettechnológiai folyamatok hatékonyságára. Érti és összefüggéseiben átlátja az egyes vizsgálatok elvégzéséhez szükséges mintavételi eljárásokat, a különböző léptékben végzett tesztek elméleti hátterét, célját és alkalmazhatóságát.

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 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 a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniaturéssal rendelkezik. A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében. Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. A hallgató képes környezeti és környezetvédelmi technológiákból származó minták elemzésére, különböző, elsősorban szerves anyagok lebonthatóságának, ártalmatlaníthatóságának vizsgálatára. A hallgató képes szakirodalmi vagy szabványos leírások alapján tesztek és méréseket megtervezni vagy az adott problémához legjobban illeszkedő vizsgálatot kiválasztani. Képes a mérési eredmények alapján a technológiák hatásfokát értékelni, a hatékonyság javítására javaslatot tenni.

Attitűdje: 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 vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. A mérések során a módszerek fegyelmezett és precíz végrehajtására törekszik. A mérések és tesztek módszertanát és azok eredményeit kritikával kezeli, törekszik arra, hogy azokat az adott egyedi problémához illeszkedően hajtsa végre. Nyomon követi a környezetvédelmi technológiák fejlődését, törekszik olyan tesztek és kísérletek alkalmazására, fejlesztésére amelyek segítségével az adott technológia a leghatásosabban értékelhető és fejleszthető. Felismeri a környezetben előforduló anyagok sokféleségét, törekszik a hatékony mérnöki egyszerűsítésre, a kritikus folyamatok felismerésére.

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 és a tesztek megtervezésekor és kiválasztásakor törekszik a biztonságos munkavégzésre és a minimális környezetterhelésre..

Elérendő kompetenciák (angolul) (Competences – English):

Knowledge: Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. 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 regulations and methods of work and fire safety, security technology and damage control related to environmental protection. Students has acquired skills in measuring environmental process parameters.

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 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 apply environmental remediation methods, to prepare for and participate in damage control. Is able to apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice. 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. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner. Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them.

Attitude: 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.

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.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Vizsgálati célok, munkavédelem (Experiment goals, safety)

Laboratóriumi munkavédelmi ismeretek átadása. Vizsgálati hipotézisek, célkitűzések és azok elméleti alapjainak ismertetése. Vizsgálati anyagok és módszerek ismertetése. Vizsgálatok és kísérletek beállítása csoportmunka keretében. (Toxicitás-gátlás, biológia degradálhatóság, aktivitás jellemzése. Iszapok vízteleníthetősége. Az aktuális kutatásoknak és igényeknek megfelelő technológiák eltávolítási hatásfokának vizsgálata.) Mérési eredmények gyűjtése.

12.2. Mérések végrehajtása (Practical work)

Mérési eredmények gyűjtése, feldolgozása és kiértékelése.

12.3. Eredmények értékelése (Evaluation of results)

Mérési eredmények feldolgozása, jegyzőkönyvek készítése, ellenőrzése javítása.

12.4. Beszámoló (Dissemination of the results)

A csoportmunka keretében végzett vizsgálatok eredményeiről az egyes csoportok PowerPoint előadás keretében beszámolnak és az eredmények közösen megvitatásra kerülnek.

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 gyakorlat 100 %-án jelen kell lennie. Pótlási lehetőség nincs.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A gyakorlatok elvégzéséhez szükséges ismeretek meglétének ellenőrzése egy zárthelyi dolgozat megírásával történik. Az ellenőrző zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése kritériumkövetelmény, az érdemjegybe nem számít bele. Négy mérést kell elvégezni és négy jegyzőkönyvet beadni a gátló (toxikus vagy inhibíciós) hatások vizsgálata, a víztartalom csökkentése, a biológia-kémiai folyamatok sebességének mérése és az anyagok degradálhatóságának meghatározása témakörében. A mérések során elvárás a vizsgálat felügyelet alatti önálló végrehajtása és értékelése, a gyakorlati jegyzőkönyvek elkészítése. A gyakorlati jegyzőkönyveket a tartalmi és formai követelményeknek megfelelően kell elkészíteni és határidőre beadni. Mérőcsoportonként egy jegyzőkönyvet kell beadni, melyet jobb érdemjegy eléréséhez egyénileg lehet javítani. Az érdemjegy kialakítása a jegyzőkönyvek 0-100%-ig terjedő pontozási skálán való értékelésével történik, a végső eredmény a jegyzőkönyvekre kapott pontok átlagolásával kerül megállapításra. A jegyzőkönyveket és a zárthelyi dolgozatot egyenként legalább elégséges szinten kell teljesíteni. Az érdemjegy megállapítása az elért eredmény alapján történik a következőképpen: 60%-tól: 2, 70%-tól 3, 80%-tól 4, 90%-tól 5. A határidőre beadott, de hibás mérési jegyzőkönyvek a szorgalmi időszak utolsó hetének végéig egyszer javíthatóak. 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 gyakorlaton történő részvétel a 14. pont szerint és a 15. pont szerint az ellenőrző zárthelyi dolgozat és a mérési jegyzőkönyvek mindegyikének legalább elégséges szintű teljesítése a megadott határidőig.

16.2. Az értékelés: Gyakorlati jegy - évközi értékelés. A beadott jegyzőkönyvek alapján ötfokozatú értékelés a 15. pont szerint.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: Az aláírás és legalább elégséges gyakorlati jegy megszerzése.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Sivák Szilvia: Szerves hulladékok kezelésének laboratóriumi vizsgálata. Eötvös József Főiskola, kézirat. Elektronikus formában.
2. Fleit Ernő (összeáll.): Biotechnológiai módszerek a víz- és szennyvíztisztításban. Budapest, Vízgazdálkodási Intézet 1988

3. Sevelle Béla: Biomérnöki műveletek és folyamatok. Egyetemi tananyag , Budapest, Typotex, 2011
4. Benedek Pál (szerk.): Biotechnológia a környezetvédelemben. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1990
5. Horváth Imre: A szennyvíztisztítás és az iszapkezelés berendezései és számításai. Budapest, BME MTI, 1992
6. Öllős Géza: Rothasztás. Budapest, Magyar Víziközmű Szövetség, 2010
7. Alexa László: Szakszerű komposztálás elmélet és gyakorlat. Budapest, Profikomp, Gödöllő, 2001

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Bruce E. Rittmann; Perry L. McCarty: Environmental Biotechnology: Principles and Applications (McGraw-Hill Education: New York, Chicago, San Francisco, Athens, London, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, Singapore, Sydney, Toronto, 2001) ISBN: 9781260440591
2. Mackenzie L. Davis, Ph.D., P.E., BCEE. Water and Wastewater Engineering: Design Principles and Practice, Second Edition (McGraw-Hill Education: New York, Chicago, San Francisco, Athens, London, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, Singapore, Sydney, Toronto, 2020, 2010) ISBN: 9781260132274
3. Rao Y. Surampalli, Ph.D., P.E., BCEE, Dist.M.ASCE; Tian C. Zhang, Ph.D., P.E., BCEE, F.ASCE; Satinder Kaur Brar, Ph.D.; Krishnamoorthy Hegde, Ph.D.; Rama Pulicharla, Ph.D.; Mausam Verma, Ph.D. Handbook of Environmental Engineering (McGraw-Hill Education: New York, Chicago, San Francisco, Athens, London, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, Singapore, Sydney, Toronto, 2018) ISBN: 9781259860225
4. Water Environment Federation. Introduction to Water Resource Recovery Facility Design, Second Edition (McGraw-Hill Education: New York, Chicago, San Francisco, Athens, London, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, Singapore, Sydney, Toronto, 2015). ISBN: 9780071850445

Baja, 2020.02.15.

Salamon Endre
tanársegéd

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA74
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Területi vízgazdálkodás 1.
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Regional water management 1.
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % gyakorlat, 100 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, Víz- és szennyvíztisztítás 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.** össz óraszám/félév:
 - 8.1.1. nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
 - 8.1.2. levelező munkarend: 15 (10 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 Vízgazdálkodás történeti áttekintése, Vízgazdálkodás jogi és szervezeti jellemzői. Vízfolyások kialakulása, Folyó- és tószabályozás.

A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Water management history, legal and organisationaj background of water management, river developemant, river and lake regulation.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. 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 Területi vízgazdálkodás részfeladatait felismeri azok alkalmazási területét.

Képességei: Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes részt venni a területi vízgazdálkodással összefüggő feladatokban.

Attitűdje: Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

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 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. Know the part tasks of regional water management and able to recognize the scope of that

Capabilities: Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Able to participate in the regional water management-related tasks.

Attitude: Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulikai 2 VTKMA26, Hidrológia 2 VTKMA28

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Vízügytörténet (History of Water management)

Az emberiség bölcsői - a nagy folyók völgyei. A vízgazdálkodás kezdetei Magyarországon. Magyar vízügytörténet. Magyarország vízgazdálkodása a XIX. és XX. században

12.2. Vízgazdálkodás jogi és szervezeti háttere (Legal and organisational background of water management)

A vízgazdálkodás szakmai struktúrája, szervezeti felépítése, kapcsolódás a többi államigazgatási szervezethez. A vízgazdálkodás tervezése, annak hazai tradíciói és az EU teremtette új követelmények teljesítése. A vízgazdálkodás kiemelt programjai. A vízgazdálkodás jogszabályi környezete, a vízgazdálkodásról szóló törvény. A vízjogi engedélyezés dokumentumai és az eljárás folyamata. A vízikönyv. A vízgazdálkodás nemzetközi kapcsolatai

12.3. Környezetvédelem a vízgazdálkodásban (Environmental protection in water management)

A környezetvédelem és a vízgazdálkodás kapcsolata és annak lényegesebb állomásai. Környezetkímélő vízrendezési megoldások és módszerek összefoglalása. A vízügyi beavatkozások környezeti hatásvizsgálata.

12.4. Vízkészletgazdálkodás 1. (Water resources management 1.)

A vízkészlet-gazdálkodás alapfogalmai. A vízkészletek és a vízigények típusai, mennyiségi és minőségi értékelésük. A vízgazdálkodási mérleg, terület-, idő- és mértékegységei

12.5. Vízkészletgazdálkodás 2. (Water resources management 2.)

A vízgazdálkodási mérleg ábrázolási formái. A vízigények és a vízkészlet együttes értékelése. Magyarország vízmérlege. A vízmérleg mennyiségi és minőségi kiegyensúlyozásának módszerei. Vízgazdálkodási hossz-szelvény szerkesztése. A vízgazdálkodás és a vízminőség szabályozás kapcsolata és módszerei. A vízgazdálkodás nyilvántartási dokumentumai. A Vízgazdálkodási keretterv

12.6. Vízfolyások (Rivers)

Folyóvölgyek keletkezése, vízfolyások kialakulása. A természetes állapotú folyók mederalakulása, a morfológiai jellemzők. A mederképző erők. A víz, a jég és a hordalék

levonulásának kérdései. Az egyensúlyi meder jellemzése. A folyó mint önszabályzó rendszer

12.7. Dombvidéki vízrendezés (Hillside water management).

A dombvidéki vízrendezés fogalma és feladatainak általános ismertetése. Az erózió fogalma és fajtái, Az eróziómentes lejtő hossz. Sáncolás, teraszolás, gyepes és burkolt vízvezetők. Az erózió védelem műszaki elemeinek szerkezeti kialakítása. A vízmosás, a vízmosáskötések. A tervezés Fejgát és közbenső gát építési anyagai és azok szerkezeti kialakítása.

12.8. Patakszabályozás (Stream regulation)

A patakszabályozás elvi kérdései és megoldási lehetőségei, valamint hidrológiai, hidraulikai, természetvédelmi kérdései. A patakszabályozás művei: fenéklépcsők, surrantók, keresztezési művek. A patakszabályozás természet harmonikus szabályozási módszerei. A patakszabályozás és fenntartási feladatai.

12.9. Folyógazdálkodás (River Management).

A hagyományos módszerek környezeti hatásai. A meder, mint élettér. A folyószabályozás fogalma, feladatai. A folyószabályozás tervezésének általános jellemzése és kialakult módszerei. A szabályozási alapelvek. A nagy, közép és a kisvízi szabályozás. A szabályozási művek tervezésének elvei.

12.10. Folyószabályozás 1 (River Regulation 1.).

A szabályozási vonal, és a szabályozási művek tervezése. Az alkalmazott szerkezeti megoldások és anyagok

12.11. Tavak (Lakes)

Tószabályozás célja és feladatai, műtárgyai. A vízháztartási egyenlet felállítása. A tószabályozás környezeti hatásai. Víztisztítás védelmi módszerek a tószabályozásban. Természetvédelmi és tájvédelmi igények kielégítésének lehetőségei.

12.12. Félév zárás (Close to semester).

A féléves tanulmányok bemutatása (második számonkérés).

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 hallgató köteles a foglalkozások legalább 70 %-án részt venni. Amennyiben a hallgató hiányzása meghaladja a megengedett mértéket, az az aláírás me

15. Feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: A hallgatónak a félév során egy, a félév elején kiválasztott vízgazdálkodási témából rövid, 5-6 oldalas tanulmányt kell írnia, és azt az utolsó tanórán előadás formájában bemutatnia, valamint két zárthelyi dolgozatot megírnia. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: Gyakorlati foglalkozásokon kiadott házi feladatok elkészítése és határidőre történő leadása. Ismeretek ellenőrzése két darab zárthelyi dolgozat formájában történik. 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. A zárthelyi dolgozat témája mind az elméleti mind a gyakorlati oktatáson elhangzott ismeretanyag, az 1-5 és a 6-11 tanórák anyagából.

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 tanulmány értékelése alapján történik 50% - 50% súlyozási aránnyal. Zárthelyi dolgozatok értékelése ötfokozatú skálán történik, 50 %-tól elégséges, 60 %-tól közepes, 75-től % jó, 90 %-tól jeles. A Zárthelyi dolgozat pótlására egy alkalommal van lehetőség.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: aláírás, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szlávik L. (2015): Területi vízgazdálkodás 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)
2. György István (1974):Vízügyi létesítmények kézikönyve.
3. Fejér L., Kaján I. (2015): Magyar vízügytörténet; 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. Kaliczka: Hegy-és dombvidéki vízrendezés (Főiskolai jegyzet)
5. Kozák (1997): Vízfolyások rendezése és hasznosítása (BME)

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Somlyódy: A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései (MTA, Budapest, 2002)

Budapest, 2020.03.29.

Dr. Keve Gábor, PhD
egyetemi docens.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA75
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Területi vízgazdálkodás 2.
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Regional water management 2.
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 0 % gyakorlat, 100 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, Víz- és szennyvíztisztítás 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.** össz óraszám/félév:
 - 8.1.1. nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
 - 8.1.2. levelező munkarend: 15 (15 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):** Árvízvédelem, Vízhasznosítás, Síkvidéki vízrendezés, Öntözés.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Flood protection, Water utilities, Lowland water management, Irrigation
- 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. Ismeri a Területi vízgazdálkodás részfeladatait felismeri azok alkalmazási területét.

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: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Elérendő kompetenciák (angolul) (Competences – English):
Knowledge: 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. Know the part tasks of regional water management and able to recognize

the scope of that.

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: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

11. Előtanulmányi követelmények: Területi vízgazdálkodás 1. VTKMA74

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Árvízvédelem 1. (Flood protection 1.). Az árvizek kialakulásának feltételei. Az árvizek hidrológiája. Az árvízi előrejelzés. Ármentesítési módszerek.

12.2. Árvízvédelem 2. (Flood protection 2.). Ármentesítés töltésezéssel. A nagyvízi meder kialakításának szempontjai és hatásai a környezetre. Az árvízvédelmi töltés és tartozékai. A töltést érő hatások. A töltés méretezése, ellenőrzése, fenntartása. Az árvízvédelem szervezeti felépítése. A védelmi tervek tartalma. Árvízvédekezési módszerek. Az árvízvédelem környezeti hatásai.

12.3. Vízhasznosítás (Water utilisation). A folyók csatornázása, mint többcélú műszaki - gazdasági beavatkozás. A célok (hajózás, energiatermelés, vízellátás, üdülés, stb.) összehangolásának lehetőségei. A vízerő-hasznosítás alapfogalmai. Szivattyús energiátárolók. A vízlépcsők környezeti hatásai. A nem kívánt környezeti hatások csökkentésének, kivédésének műszaki módszerei.

12.4. Hajózás (Navigation). A vízi közlekedés, a hajóút, a hajózási úrszelvény, a hajóút kitűzés. A mesterséges vízi utak létesítés. Kikötők és berendezéseik

12.5. Síkvidéki vízrendezés 1. (Lowland water management 1.). A síkvidéki vízrendezés fogalma és célja. A belvíz fogalma, keletkezése, az előidéző okok és azok összefüggései. A belvíz és az ármentesítés összefüggései. Az elöntésből keletkezett károk. A belvíz és aszály előrejelzése. A belvízvédekezés szükségessége és lehetőségei

12.6. Síkvidéki vízrendezés 2. (Lowland water management 2.). A síkvidéki vízrendezés műveinek tervezése, a mértékadó belvízhozam meghatározása. A levezető csatornahálózat helyszínrajzi, hossz- és keresztmetszeti tervezésének alapvetései. A csatornahálózat hidraulikája. A műtárgyak: tiltók, zsilipek, csőátereszek funkciója, hidraulikai méretezésének lényege, a műtárgyak kialakítása. A vonalas létesítmények keresztvezésének problémái. A belvíztározás. Az esésnövelő és torkolati szivattyútelepek, szivattyúállások. A belvízrendszerek üzeme: a művek vizsgálata, fenntartása, a belvízvédekezés műszaki tartalma és folyamata a belvízvédelmi készültség fokozatai, a védelmi tervek

12.7. Felszín alatti vízrendezés (Subsurface drainage). A felszínalatti vízrendezés fogalma. A talajvízszint és talajnedvesség szabályozása. A talajcsövezés, mint felszín alatti vízrendezés. A komplex melioráció, ennek talajtani, talajmechanikai, és növényélettani összefüggései. Hidrológiai és hidraulikai kapcsolatok. A talajcsőhálózat hidraulikai méretezése. Síkvidéki, valamint völgyfenéki területek és lejtők víztelenítése talajcsövezéssel. A drénezés műtárgyai. A műszaki drénezés fogalma és alapesetei, alkalmazásának előnyei és gondjai

12.8. Belterületi vízrendezés (Urban drainage). A belterületi vízrendezés fogalma és hazai jellemzése. A belterületi vízrendezés jelentőségének és hatásának változása. Zaporok vízének elvezetése. Egyesített és elválasztott rendszerek. Síkvidéki és dombvidéki települések vízrendezésének eltérő szempontjai. Védekezés a helyi vízkárok ellen

12.9. Öntözés 1. (Irrigation 1). A térségi vízsztosztás és a vízhasznosítás

fogalma, mint a vízkárelhárítás része. Az öntözés és térségi vízszétosztás célja, az öntöző művek kategorizálása. Az öntözővíz norma. Felületi öntöző telepek. Árasztásos, csörgedeztető és barázdás öntöző rendszerek. Felületi öntöző telepek kialakításának műszaki, gazdasági és üzemeltetési megfontolásai, előnyei, hátrányai

12.10. Öntözés 2. (Irrigation 2.). Az esőszerű öntözés főművi és üzemi létesítményei; szárnyvezetékek, öntöző berendezések típusai, használatuk körülményei, előnyök, hátrányok. A csőhálózat méretezése, szerelvényei. Az öntözővíz beszerzése és szállítása. A felszín alatti és csepegtető öntözés ismertetése, alkalmazásának előnyei, hátrányai. A szennyvízöntözés lehetőségei és korlátai. Az öntözőrendszerek fenntartása. A vízrendezés és az öntözés kapcsolata, az öntözés környezeti hatásai, az öntözés ára, az öntözővíz díja

12.11. Tározás (Water Storage). A tározás célja és lehetőségei hazánkban, a változó társadalmi-gazdasági környezetben. Tározók osztályozási lehetőségei, típusai, tulajdonviszonyai. A tározás általános hidrológiai kérdései. A tározók létesítményei, műtárgyai és azok méretezése. A tározók üzemeltetése, fenntartása. A tározók környezeti hatása (vélelmek, realitások)

12.12. Haltenyésztés (Fish-farming). A haltenyésztés fogalma és módszerei. A síkvidéki tógazdaságok létesítményei és azok műszaki tervezése, tótipusok. A halgazdaságok földművei, műtárgyai, azok fenntartása és üzemeltetése. A dombvidéki halastavak kialakítása, műtárgyai, üzemeltetése, fenntartása. A halgazdálkodás környezeti összefüggései

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 70 %-án részt venni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: A hallgatónak a félév során egy, a félév elején kiválasztott vízgazdálkodási témából rövid, 5-6 oldalas tanulmányt kell írnia, és azt az utolsó tanórán előadás formájában bemutatnia.

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

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei: a 14. pontban meghatározott arányú részvétel a foglalkozásokon és a 15. pontban meghatározott félévközi feladatok teljesítése.

16.2. Az értékelés: Kollokvium a félév során leadott teljes anyagból, a félév során kiadott tételsor alapján. A vizsgára csak az érvényes aláírással rendelkező hallgató jelentkezhet. értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: aláírás és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Szlávik L. (2015): Területi vízgazdálkodás 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)
2. György István (1974):Vízügyi létesítmények kézikönyve.
3. Madarassy: Síkvidéki vízrendezés (Főiskolai jegyzet)
4. Kereszturszky-Pálfai-Szilárd-Thyll-Vermes: Mezőgazdasági vízhasznosítás (Főiskolai jegyzet)
5. Vízfolyások rendezése és hasznosítása (Kozák BME 1997)

17.2. Ajánlott irodalom:

- 1.** Vizeink krónikája Vízügyi Múzeum és Levéltár 2001

Budapest, 2020.03.29.

Dr. Keve Gábor, PhD
egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA76
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Víziközmű hálózatok
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Water utilities networks
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 4 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % gyakorlat, 50 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, víz- és 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. . Karches Tamás, egyetemi docens, PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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):** Jogszabályi környezet, alapfogalmak. Vízigények, ingadozásai, mértékadói értékei. Vízellátó rendszerek műszaki jellemzői, méretezése, hidraulikai számítása. A vízellátásban alkalmazott csövek, idomok, szerelvények. Vízellátó rendszerek üzemeltetési aspektusai. A csatornázás alapfogalmai, csatornarendszerek. A csatornával elvezetendő vízféleségek mennyiségi és minőségi jellemzői. A gravitációs csatornák hidraulikai számítása. Csapadécsatornák hidrológiai számítása. A csatornázásban alkalmazott csőanyagok. Csatornázási műtárgyak. Átemelők. Kényszeráramlású csatornák. Csatornák üzemeltetése.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Properties of water distribution networks. Water demands. Dimensioning, hydraulic calculation and operation of water distribution networks. Sewerage systems. Wastewater quality and quantity. Hydraulic calculation of gravity sewers. Pumping stations. Pipe materials.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

A vízellátó rendszerek felépítésének, működésének általános ismerete környezetmérnöki megközelítésben. A képzésben résztvevő hallgató legyen képes átlátni a csatornák tervezési, építési, üzemeltetési alapismereteit.

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):

General knowledge about water distribution and collection networks.

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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. A vízellátás jogszabályi aspektusai. A vízellátó rendszerek felépítése. (Legal aspects of water supply).

12.2. Vízigények és ingadozásai, mutatói. (Water demand and variability).

12.3. Tárolás a vízellátó hálózatokban. Szivattyúzási ismeretek. (Storage in water supply, pumping).

12.4. A vízellátó hálózatok üzemállapotai. (Water distribution network operation).

12.5. A vízellátó hálózatok hidraulikai számításának alapjai, módszerei. Vízelosztó rendszerek méretezése. (Hydraulics of water supply, sizing of water distribution network).

12.6. A vízellátásban alkalmazott csövek és idomok, kötések. (Pipes and fittings applied in water distribution).

Vízellátásban alkalmazott szerelvények. Hálózatok műszaki kialakítása. A vízvezeték építés alapismeretei

12.7. A vízellátó rendszerek üzemeltetési aspektusai (Operation of water distribution network)

12.8. Csatornázási alapismeretek (Basics of sewerage).

A csatornák fajtái. Csatornázási rendszerek. A csatornázás jogi vonatkozásai. A csatornával elvezetendő vízféleségek, eredet, összetétel. A szennyvízhozamok ingadozásai. A szennyvíz és c Városi csapadékvízvezetés (Urban rainwater runoff)

12.9. A zárt gravitációs csatornák hidraulikai számítása permanens állapotra. Részletességű vízszállítás, teltségi görbék. Csapadékok jellemzői. Csapadékból adódó lefolyások, lefolyási tényező. Az összegyülekezés folyamata. A racionális számítás elve. csapadékvíz minőségi jellemzői.

12.10. A csatornázás műtárgyai. (Elements of sewerage system)

Szerkezeti kialakítás, funkció, alkalmazási körülmények. Csatornaszelvények. Csatornázási csövek.

12.11. Szivattyúk a csatornázásban (Pumps in the sewerage system)

A csatornázásban alkalmazott átemelő. Műtárgy típusok. A csatornázásban alkalmazható szivattyúk. A szivattyú jelleggörbék, szivattyúk kapcsolása és szabályozása, a munkapont meghatározása.

12.12. Csatornák fenntartási feladatai, eszközei, technológiái. (Maintenance of sewage collection system)

Regionális csatornázási rendszerek. A szennyvízminőség változása, szagproblémák. A csapadékvíz gazdálkodás, lefolyáscsökkentés, csapadékhasznosítás.

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

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Évközi feladatok elkészítésével és határidőre történő beadásával. Ellenőrző zárthelyi dolgozatok írásával. 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 tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, megfelelt minősítésű zárthelyi eredmény.

16.2. Az értékelés: Kollokvium Ötfokozatú értékelés, vizsgán szerzett érdemjeggyel.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: Aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Török L. (2015): Vízellátás; 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, (in Hungarian)
2. Török L., Salamon E. (2015): Csatornázási rendszerek; 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, (in Hungarian)
3. Salamon E. (2015): Regionális közműrendszerek; 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, (in Hungarian)
4. Öllős G.: Csatornázás, Baja, 1995

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Vízellátás, Fővárosi Vízművek Budapest, 2005.
2. Tóth Zs., Tamás L., Huszák G., Mader T., Dömény J., Urbin V. (2015): Vízellátó rendszerek; 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, (in Hungarian)

Baja, 2020.02.15.

Dr. Karches Tamás
egyetemi docens sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA77
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Vízszerezés-víz tisztítás
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Water acquisition-water treatment
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 4 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 25 % gyakorlat, 75 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** 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. . Karches Tamás, egyetemi docens
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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. Vízszerezés 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) (Course description): 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 a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

Képességei: Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét

Attitűdje: Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Elérendő kompetenciák (angolul) (Competences – English):

Knowledge: Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation

Capabilities: Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them.

Attitude: Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

Autonomy and responsibility: Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Ivóvíz fogalma, vízhasználatok (Definition of drinking water, water usage).

Vízellátás eszközei. Települési vízhasználatok. Vízigények napi és évszakos változásai. Ivóvízminőség, követelmények. Vízlábnyom.

12.2. Felszíni vizek szerzése (Surface water intake structures).

Felszíni vízbázisok, vízbázisvédelem. Tavak, tározók, folyami kitermelés. Vízszervezési műtárgyak kialakítása, üzemeltetése. Felszíni vizek minősége

12.3. Felszín alatti vizek szerzése (Sub-surface water intake structures).

Talajvíz, karsztvíz, rétegvizek fogalma, vízszervezési műtárgyak kialakítása, üzemeltetése. Kúttípusok, kútkiképzés. Felszín alatti vizek minősége

12.4. Partiszűrésű vizek szerzése (Bank filtered water sources).

Partiszűrés elmélete, vízszervezési mód kialakítása, tervezési és üzemeltetési kérdések. Háttérvizek detektálása.

12.5. Víz tisztítás alapművelete, fertőtlenítési (Basic unit processes in water treatment, disinfection).

Alapvető fizikai, kémiai, biológiai folyamatok a víz tisztításban. Technológiai blokk-séma elemei. Fertőtlenítési módszerek ismertetése, törésponti klórozás. Fertőtlenítőszerigény meghatározása. Fertőtlenítési melléktermékek.

12.6. Fázis szétválasztási műveletek: ülepités és szűrés (Phase separation: sedimentation and filtration).

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 (Gas removal, aeration)

12.8. Fe és Mn eltávolítása (Fe and Mn removal).

Fe és Mn eltávolító technológia tervezése, technológiai folyamatdiagram készítése. Bedolgozott szűrőréteg szerepe

12.9. Derítés, As eltávolítás (Coagulation-Flocculation process, arsenic removal).

Arzén eltávolítása derítéssel, adszorpcióval, technológiai sorok készítése

12.10. Ammónium eltávolítás (Ammonium removal).

12.11. Biológiai folyamatok az ivóvíz tisztításban (Biological processes in water treatment).

12.12. Membrántechnológiák (Membrane 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 a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. 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:** Kollokvium, ötfokozatú értékelés, vizsgán szerzett érdemjeggyel.
- 16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:** Aláírás megszerzése és legalább elégsége vizsgajegy.
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. Kötelező irodalom:**
1. Laky Dóra: Vízisztítás, BME Vízi Közmű Tsz. 2008, egyetemi jegyzet
- 17.2. Ajánlott irodalom:**
1. Öllős, G.: Vízellátás K+F, Budapest, 1987. ISBN: 963-602-397-2

Budapest, 2020. február 15.

Dr. Karches Tamás
egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTKMA78
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Szennyvíztisztítás tervezés és üzemeltetés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Design and operation of wastewater treatment
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 6 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33% gyakorlat 67% elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** 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:** Dr. . Karches Tamás, egyetemi docens
8. **A tanórák száma (előadás+szeminárium+gyakorlat)**
 - 8.1.össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
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) (Course description - English): 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 & instrumentation.
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:

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 (Wastewater treatment and urban water management, basics of wastewater treatment)

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 (Mechanical wastewater treatment)

Rácsok szerepe, típusai, kialakítások, főbb anyagáramok. Homokfogók szerepe, típusai, kialakítások, főbb anyagáramok. Előüleptők 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 (Biological wastewater treatment)

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 (Reactor arrangement in wastewater treatment)

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 (Process sizing of activated sludge system)

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 (Sludge management in wastewater treatment)

Iszapkondicionálás, -stabilizás. Iszap térfogati csökkentése (sűrítés, víztelenítés), anyagáramszámítások. Iszapok felhasználhatósága. Utóülepítők üzemeltetési problémái, munkapont elemzés.

12.7. Köttött biomassát alkalmazó, biofilmes rendszerek (Attached growth processes)

Biofilmes szennyvíztisztítás sajátosságai. Történeti áttekintés – csepegtetőtestek, RBC-k. Bioszűrés. Fix és mozgóágyas rendszerek (MBBR), hibrid rendszerek (IFAS). Biofilmes rendszerek méretezése

12.8. Decentralizált szennyvíztisztítás (Decentralized wastewater treatment)

Decentralizált szv. tisztítás fogalma, típusai, alkalmazásának lehetőségei, jogszabályi környezet áttekintése. Kislétesítmények – közműpótlók. Szennyvíztisztító kisberendezések üzemeltetési kérdései. Természetközeli szennyvíztisztítás.

12.9. Haladó technológiák a szennyvíztisztításban (Advanced wastewater treatment)

Membrántechnológiák típusai, integrálása a szennyvízkezelésbe és alkalmazhatóságuk. Tervezési alapelvek és üzemeltetés. Granulált iszapos technológiák (anaerob és aerob). Mellékági technológiák: Anammox technológia, OSA, Cannibal)

12.10. Szennyvíztisztítási folyamatok modellezése (Numerical modelling of wastewater treatment)

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 (Site visit and laboratory work)

Szennyvíztisztító telep látogatása, folyamatok, üzemeltetés megismerése. Alapparaméterek mérése és kiértékelése.

12.12. Szennyvíztisztító telepek beüzemelése és üzemeltetése (Wastewater treatment plant start-up and operation)

A tervtől a kivitelezésig. Telepek beüzemelése; hidraulikai próba, beoltás, felfutási idők. A technológia rendszeres és eseti karbantartási igénye. Üzemeltetési paraméterek befolyásolása. Pótzárthelyi dolgozat megírása.

- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félév / 6. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 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 megszerzhető 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 házfeladat 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:** Kollokvium évfolyam létszámától függően írásban vagy szóban. 30% ZH, 70% vizsgajegy alapján, súlyozott átlag, a kerekítés matematikai szabálya alapján.
- 16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:** Aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy.
- 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.

2020. 01. 21.

Dr. Karches Tamás
egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA79
- 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: 67 % gyakorlat, 33 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** 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
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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) (Course description): 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 a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését

Képességei: A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: 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

Elérendő kompetenciák (angolul) (Competences – English):

Knowledge: Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation.

Capabilities: During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner.

Attitude: 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.

Autonomy and responsibility: 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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Iszapok mennyiségi és minőségi jellemzése (Quantity and quality of sewages).

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 (Sludge thickening).

Flotációs eljárások ismertetése. Szakaszos és folyamatos üzemű gravitációs sűrítők működése, kialakítása, méretezése, üzemeltetése. Gépi sűrítő berendezések típusai, üzemeltetése, valamint jellemző üzemeltetési problémái.

12.3. Iszapkondicionálás (Sludge conditioning).

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 (Polielectrolites).

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 (Basics of aerobic and anaerobic processes).

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 (Aerobic sludge stabilization).

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 (Design principles of digesters).

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 és kerámiaszűrők kialakítása, funkciója. A biogáz kénhidrogén és sziloxán tartalmának eltávolítására alkalmazott eljárások. Biogáz tárolók. A biogáz hasznosításának lehetőségei.

12.8. Rothasztók üzemeltetése I (Operation of digesters –Part 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 (Operation of digesters –Part II).

A rothasztók habzásának okai, kezelésnek és megszüntetésének lehetőségei. Toxikus anyagok. Keverési problémák és következményei. MAP vegyületek (Magnézium-ammónium-foszfát) keletkezése a rothasztás során. MAP szabályozott kikristályosítása. Lerakódások a rothasztók iszap-víz hőcserélőiben. Hőcserélők tisztításának módszerei.

12.10. Iszapvíztelenítés (Sludge dewatering).

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, vákuumág). Elektro-ozmózis elvén működő víztelenítő berendezések (ELODE).

12.11. Iszapok komposztálása (Sludge composting).

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 (Sludge drying and incineration).

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-csókemence, 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 iszappól. A csatornaiszap kezelésének technológiai folyamata, a kétszer mosott csatornahomok felhasználási lehetőségei az iparban. Szilárd újrahasznosított tüzelőanyag (SRF), valamint forgalomba hozatali és felhasználási engedéllyel rendelkező komposzt gyártása. Bio-brikett, pellet, granulátum előállítása. Vízműiszapok fajtái a keletkezés függvényében. Kezelésük, hasznosításuk végső elhelyezésük.

- 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 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, évfolyam létszámától függően írásban vagy szóban. Ötfokozatú értékelés, vizsgán szerzett érdemjeggyel.
- 16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:** Aláírás megszerzése és legalább elégséges vizsgajegy
- 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, 2020. február 15.

Dr. Németh Zsolt
egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA80
- 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.** 3 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 67 % gyakorlat, 33 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** 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
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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 szennyvíztisztító telepek műtárgyai és gépészeti berendezései. Tervezési és üzemeltetési kérdések. Esettanulmányok.

A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Structures and mechanical equipments of water and wastewater treatment plants. Plant design and operation. Case studies.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését

Képességei: A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.

Attitűdje: Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: 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

Elérendő kompetenciák (angolul) (Competences – English):

Knowledge: Knows the main environmental technologies, technology-related

equipment, process units and their function and operation.

Capabilities: During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner..

Attitude: 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.

Autonomy and responsibility: 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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Víz és szennyvíztisztító telepek kialakítása (Water and wastewater treatment plants).

A tisztítótelepi műtárgyak vízszintes és magassági értelmű elrendezése. Elrendezési típusok. A szennyvíztisztító műtárgysor hidraulikai rendszere, helyszínrajz és hidraulikai hossz-szelvény]

12.2. Telepek építése, építészeti anyaglista elemei (Construction of plants, civil BoQ).

A műtárgyépítés anyagai. Osztóhézagok, szigetelések. Csőátvezetések műtárgyfalon.

12.3. Előkezelési műtárgyak kialakítása (Pre-treatment unit processes).

A rácsműtárgyak kialakítása, gépészeti berendezései. A rácsszemét kezelésének, továbbításának eszközei. Homokfogók és gépészeti berendezései. Az ülepitő műtárgyak kialakítása, uszadék-elvezetés, iszapzsomp, iszapelvezetés. Kotrószerkezetek

12.4. Biológiai medencék kialakítása (Biological reactors).

A biológiai tisztító műtárgyak kialakítása. Levegőztető szerkezetek és berendezések, keverő szerkezetek és beépítése.

12.5. Szennyvíztisztító telepek folyamatirányítása (Process Control and Instrumentation in wastewater treatment).

PID logika, szabályozók. Aktív és passzív elemek. DO kontroll, MLSS kontroll. Ammónium-szabályozás. PCP szint, P&ID készítése

12.6. Vegyszeradagolás (Chemical dosage).

Adagolószervezetek, folyamat szabályozási stratégiák, kialakítás és üzemeltetés.

12.7. Telepek gépészeti elemei (Equipment and load list).

12.8. Víz tisztítási létesítmények I (Equipments in water treatment – Part I).

Gyorszűrők technológiai kialakítása, típusok, felállítási módok, szerelvényezés. Szűrőtartányok kialakítása (fenékkialakítás és hidraulikai szerepe, szűrőrétegek stb.)

12.9. Víz tisztítási létesítmények II (Equipments in water treatment – Part II).

Derítő műtárgyak (ellenáramú, egyenáramú) kialakítása, gyors bekeverők, flokkulátorok.

12.10. Konténer telepek tervezése és üzemeltetése (Containerised plant design and operation)

12.11. Nagy kapacitású telepek tervezése és üzemeltetése (Design and operation of high capacity plants).

12.12. Zárthelyi dolgozat (Test).

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 hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

Félévközi tervezési feladat: egy szennyvíztisztító telep hidraulikai hossz-szelvényének, anyaglistájának, gépészeti listájának, helyszínrajzának, folyamatirányítási diagrammjának elkészítése és bemutatása. Ezenkívül egy zárthelyi dolgozat sikeres teljesítése.

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 (ÉK), az évfolyam létszámtól függően szóban vagy írásban. Ötfokozatú értékelés, vizsgán szerzett érdemjeggyel

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: Aláírás megszerése és legalább elégséges vizsgajegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Melicz Z.:Vízszerezés 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
 - a. Hydrology and Hydraulics Design, Water Resources Publication, 2006. ISBN: 9781887201483.

Baja, 2020. február 15.

Dr. Németh Zsolt
egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTKMA81
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Víztechnológiai folyamatok irányítása
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Water technology processes control
- 4. Kreditérték:**
 - 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):** 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:** Dr. . Karches Tamás, egyetemi docens
- 8. A tanórák száma (előadás+szeminárium+gyakorlat)**
 - 8.1.** össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Irányítástechnikai alapfogalmak az irányítási rendszerek alapelemei. Vízgyógyításban használatos fizikai, kémiai és egyéb érzékelők és beavatkozó elemek működésével, alkalmazási lehetőségeivel kapcsolatos kérdések. Irányítási algoritmusok használata esettanulmányon keresztül
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English):
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 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: A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.

Attitűdje: Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) Competences:

Knowledge: 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: During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner.

Attitude: Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

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. Irányítástechnikai alapfogalmak áttekintése. (Overview of Control Technology Concepts)** Mérés, szabályozás, vezérlés. Hatásvázlatok, irányítástechnika elemei: érzékelők, alapjel képzők, összehasonlítók, beavatkozók, átalakítók, erősítők.
- 12.2. Víztechnológiai folyamatok műszerezése. (Instrumentation of water technology processes)** Mennyiségi paraméterek érzékelésének eszközei, információ közlési variációk.
- 12.3. Víztechnológiai folyamatok műszerezése. (Instrumentation of water technology processes)** Minőségi paraméterek érzékelésének eszközei, információ közlési variációk. Alkalmazás korlátai.
- 12.4. Szennyvíz-technológiai folyamatok műszerezése. (Instrumentation of sewage technology processes).** Mennyiségi paraméterek érzékelésének eszközei, információközlési variációk. Minőségi paraméterek érzékelésének eszközei, információ közlési variációk. Az alkalmazás korlátai.
- 12.5. Aktív, passzív beavatkozó elemek. (Active, passive actuators)**
- 12.6. Részfolyamatok algoritmusának kidolgozása mintapéldával szemlélítve. (Elaboration of algorithm of subprocesses with example.)** (semlegesítés, pH beállítás, vegyszeradagolás, oldott oxigéntartalom szinten tartása).
- 12.7. Komplex szabályozási feladatok. (Complex regulatory tasks)** Egy folyamat több jellemzőjének egyidejű szabályozása, számítógépek felhasználása, illesztése.
- 12.8. Komplex szabályozási feladatok. (Complex regulatory tasks)** Egy folyamat több jellemzőjének egyidejű szabályozása, számítógépek felhasználása, illesztése. Hierarchikus rendszerek. Adatgyűjtés, feldolgozás. Naplózás.
- 12.9. Számítógépes irányítási rendszerek. Esettanulmány. (Computer control systems. Case study)** Vízellátás, víztisztítás.
- 12.10. Számítógépes irányítási rendszerek. Esettanulmány. (Computer control systems. Case study)** Szennyvíztisztítás
- 12.11. MSZ ISO 9000 szabvány koncepciója, (MSZ ISO 9000 standard concept)** témakörei, jelentősége az üzemirányításban.

12.12. Víztechnológiai folyamatirányítási esettanulmányok. (Water Technology Process Control Case Studies)

- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félévben / 7. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 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 megszerzhető 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:** Évközi értékelés vagy kollokvium (ÉK), azaz kollokvium megajánlott jeggyel. Zárthelyi dolgozatok eredményeiből, elfogadott házi feladat után.
- 16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:** Aláírás megszerzése és legalább elégsége jegy.
- 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.

2020. 02. 10.

Dr. Karches Tamás
egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA900
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Állatrendszertan
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Animal taxonomy
4. **Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1. 2 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 33% gyakorlat, 67 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Mérnöki alapképzési szakok
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Vadkerti Edit PhD egyetemi docens
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. össz óraszám/félév: 24
 - 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 állatok rendszerezése, határozása, elnevezése, osztályozása külső bélyegek és genetikai tulajdonságaik alapján. Az állatvilág rendszerezése, jellemző magyar fajok, különös tekintettel a felszíni vizek állataira.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Animal classification, identification, naming, grouping of organisms into a formal system based on morphology and genetic makeup. Systematics of the animal kingdom, the most representative hungarian species especially freshwater animals.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus, természettudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Ismeri és érti a rendszertani kategóriákat. Ismeri az egyes taxonok reprezentatív képviselőit magyar faunából.

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. Know and understand the levels of classification. Know the representative taxons from the hungarian fauna.

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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Az eukarioták rendszere. Az állatrendszertan alapjai. Egysejtűek 1. (The taxonomy of eukaryotes. Fundamentals of animal taxonomy. Unicellular organisations 1).

12.2. Egysejtűek 2. (Unicellular organisations 2).

12.3. Szivacsok. Csalánozók. Férgesek 1. (Sponges, cnidarians, worms 1).

12.4. Ecdysozoa. Férgesek 2. (Ecdysozoa. Worms 2).

12.5. Ízeltlábúak 1. Rákok, csápárgósok. (Arthropoda 1. Crustacea, Chelicerata).

12.6. Ízeltlábúak 2. Rovarok 1. (Arthropoda 2. Insecta 1).

12.7. Ízeltlábúak 3. Rovarok 2. (Arthropoda 3. Insecta 2).

12.8. Ízeltlábúak 4. Rovarok 3. (Arthropoda 4. Insecta 3).

12.9. Halak (Pisces).

12.10. Kételtűek, hüllők. (Amphibians, Reptiles).

12.11. Madarak, emlősök. (Birds, mammals).

12.12. Vizsga. (Exam).

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

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége: Hiányzás 2 alkalommal elfogadott. Pótlást a hallgató kezdeményez.

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: Gyakorlati jegys. Az értékelés ötfokozatú, a 10 beszámoló átlaga.

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. Farkas János (szerk.): Állatrendszertani gyakorlatok. 2013. Budapest, ELTE. Elektronikus tankönyv.
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0073_allatrendszertani_gyakorlatok/pr01.html

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Molnár Kinga (szerk.): Bevezetés az állattanba. 2013. Budapest, ELTE. Elektronikus tankönyv.
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0073_bevezetes_allattanba/adatok.html

Baja, 2020. február 15.

Dr. Vadkerti Edit
egyetemi docens

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:**
 - 4.1. 0 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgató elsajátítja a sikeres és választékos kommunikáció eléréséhez szükséges nyelvi eszközöket. Megold különböző kommunikációs helyzeteket koherens nyelvi megfogalmazások és megfelelő kötőszavak alkalmazásával. Funkcionális nyelvhasználat: ismeri és elsajátítja a nyelvi érintkezés szabályait az angol nyelv kulturális ismereteinek jegyében. Elérendő szint: A1 szint (KER): basic user, breakthrough
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): Students undertaking this course are able to use some basic language skills to communicate simple information competently. They are required to communicate appropriately in certain situations using simple but coherent sentences. Students are to know and understand the rules of social communication in light of the culture of the English language. Level to achieve: A1 (KER)
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudás: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képesség: 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.

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

Autonómia és felelősség: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Competences:

Knowledge: Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capability: Is able to collect, process and apply the professional literature. 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.

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: 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:

- 12.1.** Bevezetés, egyszerű jelen idő (igék mondatok, kérdő szerkezet)
- 12.2.** Emberek, személyiség leírása; egyszerű jelen és folyamatos jelen összehasonlítása
- 12.3.** Vélemény kifejtése (kedvel-, nem kedvel), szakmai profil írása
- 12.4.** Részösszefoglalás; nyelvvizsga feladattípusainak gyakorlása (Get ready for your exam 1-2)
- 12.5.** Egyszerű múlt idő; múltbeli történetek elmesélése
- 12.6.** Folyamatos múlt idő; múltbeli események
- 12.7.** Egyszerű, strukturált szöveg: esszé/ cikk írása
- 12.8.** Nyelvi készségek fejlesztése vizsgafeladatokkal
- 12.9.** Főnevek (megszámlálható és megszámlálhatatlan főnevek)
- 12.10.** Névelők, képleírás (nyelvi szerkezetek, szókincs)
- 12.11.** Útbaigazítás, informális levélírás
- 12.12.** Tanulmányok áttekintése, gyakorló feladatok

Description of the subject, curriculum

- 12.1.** Introduction, simple present tense (verbs sentences, question structure)
- 12.2.** Description of people, personality; comparison of simple present and continuous present
- 12.3.** Opinion (like, dislike), write a professional profile
- 12.4.** Part Summary; Practice Types of Language Exam (Get ready for your exam 1-2)
- 12.5.** Simple past tense; telling stories of the past

- 12.6.** Continuous past time; past events
- 12.7.** Simple, structured text: essay / article writing
- 12.8.** Developing language skills with exam assignments
- 12.9.** Nouns (countable and countless nouns)
- 12.10.** Articles, picture description (language structures, vocabulary)
- 12.11.** Directions, informal letter writing
- 12.12.** Overview of studies, exercises
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** Őszi félévben
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége:** A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá.
- 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:** Gyakorlati jegy. Részvétel ellenőrzése alapján a 14. pontban foglaltak szerint.
- 16.3. A kreditek megszerzésének feltételei:** Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy. .
- 17. Irodalomjegyzék:**
- 17.1. Kötelező irodalom:**
1. Falla, T.-Davies, P. A., 2007: Solutions (pre-intermediate). OUP, New York, ISBN: 978-0-19-455165-6
- 17.2. Ajánlott irodalom:**
2. Murphy, R., 2005: English Grammar in Use. CUP, Cambridge, ISBN: 9780521189064

2020. 03. 08.

Farkas-Darnai Judit
tantárgyfelelős sk.

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:**
 - 4.1.** 0 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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.** össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgató elsajátítja a sikeres alapszintű kommunikáció eléréséhez szükséges alapvető nyelvi eszközöket. Megold különböző egyszerű kommunikációs helyzeteket koherens nyelvi megfogalmazások alkalmazásával. Funkcionális nyelvhasználat: ismeri és elsajátítja a nyelvi érintkezés szabályait az angol nyelv kulturális ismereteinek jegyében. Elérendő szint: A2 szint (KER): basic language user
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): Students undertaking this course are able to use some basic language skills to communicate simple information competently. They are required to communicate appropriately in certain situations using simple but coherent sentences. Students are to understand and apply the rules of social communication in light of the culture of the English language. Level to achieve: A2 (KER): basic language user
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudás: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képesség: 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.

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

Autonómia és felelősség: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Competences:

Knowledge: Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capability: Is able to collect, process and apply the professional literature. 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.

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: 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:

12.1. Korábban tanultak áttekintése; melléknevek közép és felsőfoka ((not) as...as; too; enough)

12.2. Hallottszövegértés; szituációs feladatok: jegyvásárlás; íráskészség: however és although használata

12.3. Vásárlás; Shopping; befejezett jelen idő vs. egyszerű múlt; hallottszövegértés

12.4. Szituációs feladatok: ruhavásárlás íráskészség: informális levél

12.5. Jövő idő kifejezése: will vs. be going to; feltételes szerkezet: zero conditional; Olvasott szövegértés: Nanotechnology

12.6. Szituációs feladat: időpont egyeztetés; íráskészség: hivatalos levél írása

12.7. Feltételes jövő (first conditional); modális segédigék: have to, must-mustn`t, needn` t; can-could- may; should- ought to

12.8. Feltételes jelen (second conditionals/ I wish....); Szituációs feladat: meghívások; hallott szövegértés

12.9. Befejezett múlt idő; szituációs feladat: tanácsadás; íráskészség: strukturált esszé írása

12.10. Független beszéd egyszerű szerkezetekben

12.11. Szenvető szerkezet egyszerű szerkezetekben; nyelvtani áttekintés

12.12. Nyelvtani áttekintés

Description of the subject, curriculum

12.1. Overview of previously learned; middle and upper level adjectives ((not) as ... as; too; enough)

12.2. Listening; situational tasks: buying tickets; literacy: use however and though

- 12.3. Buying; Shopping; completed present time vs. simple past; listening comprehension
- 12.4. Situational assignments: clothing shopping literacy: informal letter
- 12.5. Future Time Expression: will vs. without going to; conditional structure: zero conditional; Reading comprehension: Nanotechnology
- 12.6. Situational task: appointment; literacy: writing an official letter
- 12.7. First conditional; modal auxiliary verbs: have to, must- mustn`t, needn`t; can-could- may; should- ought to
- 12.8. Conditional Present (second conditionals / I wish); Situational task: invitations; heard comprehension
- 12.9. Completed Past Time; situational task: counseling; writing skills: writing a structured essay
- 12.10. Hanging speech in simple structures
- 12.11. Suffering structure in simple structures; grammar overview
- 12.12. Grammar overview
- 13. **A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** Tavaszi félévben
- 14. **A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége:** A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá.
- 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., 2007: Solutions (pre-intermediate). OUP, New York, ISBN: 978-0-19-455165-6
 - 17.2. **Ajánlott irodalom:**
 - 2. Murphy, R., 2005: English Grammar in Use. CUP, Cambridge, ISBN: 9780521189064

2020. 03. 08.

Farkas-Darnai Judit
tantárgyfelelős sk.

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:**
 - 4.1. 0 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. **össz óraszám:**
 - 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 (ha vannak):
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgató elsajátítja a sikeres és választékos kommunikáció eléréséhez szükséges nyelvi eszközöket. Megold különböző kommunikációs helyzeteket koherens nyelvi megfogalmazások és megfelelő kötő- szavak alkalmazásával. Funkcionális nyelvhasználat: ismeri és elsajátítja a nyelvi érintkezés szabályait az angol nyelv kulturális ismereteinek jegyében. Elérendő szint: B1 szint (KER).
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): Students undertaking this course are able to use various language skills to communicate a range of information in different situations competently. They are required to communicate appropriately using coherent and complex sentences and applying link words appropriately. Students are to know and understand the rules of social communication in light of the culture of the English language. Level to achieve: B1 (KER)
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudás: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képesség: 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.

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

Autonómia és felelősség: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Competences:

Knowledge: Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capability: Is able to collect, process and apply the professional literature. 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.

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: 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:

- 12.1.** Bevezetés; korábbi tanulmányok áttekintése és választott szakirány ismertetése célnyelven
- 12.2.** Jelen idők összehasonlítása; E -tanulmányok, (E-learning), technológiai funkciók és alkalmazások leírása (Describing technical functions and applications)
- 12.3.** Képleírás; íráskészség: informális levél írása; hallott szövegértés: Simplifying and illustrating technical explanations
- 12.4.** Részösszefoglalás; vizsgafeladatok gyakorlása (Get ready for your exam 1-2)
- 12.5.** Múlt idők összehasonlítása, íráskészség: strukturált elbeszélő szöveg írása; speciális anyagok leírása
- 12.6.** Nyelvtan: Used to; vizsgafeladatok
- 12.7.** A munka világa (The world of work, career prospects), vonatkozó mellékmondatok (defining and non-defining)
- 12.8.** Állás pályázatok, önéletrajz írása; állásinterjú
- 12.9.** Részösszefoglalás, vizsgafeladatok gyakorlása (Get ready for your exam 3-4)
- 12.10.** Befejezett jelen idő vs. folyamatos szemléletű befejezett jelen idő (Present perfect and present perfect continuous); íráskészség: strukturált szövegalkotás- levélírás
- 12.11.** Prezentációk és értekezletek során használt nyelv- szituációs feladatokkal
- 12.12.** Nyelvi készségek összegzése; vizsgafeladatok

Description of the subject, curriculum

- 12.1.** Introduction; overview of previous studies and presentation of the chosen specialization in the target language

- 12.2.** Comparison of present times; Description of E-studies, (E-learning), technology functions and applications (Describing technical functions and applications)
 - 12.3.** Image Description; literacy: writing informal letters; hearing comprehension: Simplifying and illustrating technical explanations
 - 12.4.** Part Summary; Exercise Exams (Get ready for your exam 1-2)
 - 12.5.** Comparing past times, writing skills: writing structured narrative text; description of special materials
 - 12.6.** Grammar: Used to; exam tasks
 - 12.7.** The world of work, career prospects, relevant clauses (defining and non-defining)
 - 12.8.** Job applications, CV writing; job interview
 - 12.9.** Part Summary, Exercise Exams (Get ready for your exam 3-4)
 - 12.10.** Completed Present Time vs. Present perfect and present perfect continuous; writing skills: structured text writing letter writing
 - 12.11.** With language-based exercises for presentations and meetings
 - 12.12.** Summary of language skills; exam tasks
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** Őszi félévben
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége:** A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá.
- 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., 2008: Solutions (intermediate). OUP, New York, ISBN: 978-0-19-455180-9

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Murphy, R., 2005: English Grammar in Use. CUP, Cambridge, ISBN: 978-0-521-18906-4
2. Ibbotson, M., 2008: Cambridge English for Engineering. CUP, Cambridge, ISBN: 978-0-521-71518-8
3. Ibbotson, M., 2009: Professional English in Use. Engineering. CUP, Cambridge, ISBN: 978-0-521-73488-2
4. Fülöp, G. 2014: Key to a Successful Exam English B2. Akadémia Nyelviskola, Esztergom, ISBN: 978-963-08-5418-4

2020. 03. 08.

Farkas-Darnai Judit
tantárgyfelelős sk.

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:**
 - 4.1.** 0 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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.** össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hallgató elsajátítja a sikeres és választékos kommunikáció eléréséhez szükséges nyelvi eszközöket. Megold különböző kommunikációs helyzeteket koherens nyelvi megfogalmazások és megfelelő kötőszavak alkalmazásával. Funkcionális nyelvhasználat: ismeri és elsajátítja a nyelvi érintkezés szabályait az angol nyelv kulturális ismereteinek jegyében. Elérendő szint: B1-B2 szint (KER)
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): Students undertaking this course are able to use various language skills to communicate a range of information in different situations competently. They are required to communicate appropriately using coherent and complex sentences applying link words appropriately. Students are to know and understand the rules of social communication in light of the culture of the English language. Level to achieve: B1-B2 (KER)
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudás: Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Képesség: 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.

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

Autonómia és felelősség: Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Competences:

Knowledge: Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects.

Capability: Is able to collect, process and apply the professional literature. 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.

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: 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:

- 12.1.** Áttekintés; Befejezett jövő idő folyamatos jövő idő; Feltételes jövő (Zero and First conditional); olvasott szövegértés: Visions of the future
- 12.2.** Függő beszéd; hallott szövegértés; íráskészség: hivatalos levél strukturált szerkesztése, érvelő esszék (érvek mellette és ellene)
- 12.3.** Képleírás; melléknevek közép és felsőfoka; feltételes jelen (second conditional- I wish); B2 hallott szövegértés
- 12.4.** Szituációs feladat: utazás; szenvedő szerkezet; some-any-no; olvasott szövegértés: The British on Holiday
- 12.5.** Nyelvtani gyakorlás; olvasott szövegértés: A Trip of a Lifetime; szituációs feladat: A reptéren; íráskészség: informális levél, e-mail; képleírás gyakorlása
- 12.6.** Feltételes múlt és vegyes feltételes szerkezetek (Third and mixed conditionals); szituációs feladat: érvelés
- 12.7.** Olvasott szövegértése: Giving It All Away; íráskészség: információ kérése írásban; nyelvhasználat- vizsgafeladatok
- 12.8.** Beszéd és íráskészség, olvasott és hallott szövegértés gyakorlása B2 feladatlapok segítségével
- 12.9.** Jelzős szerkezetek; all, each, every, few, little, so, much; olvasott szövegértés: Urban Art;
- 12.10.** Nyelvi készségek fejlesztése, tanultak gyakorlása
- 12.11.** B2 szóbeli vizsgafeladatok, hallott szövegértés vizsgafeladatok
- 12.12.** B2 írásbeli vizsgafeladatok

Description of the subject, curriculum

- 12.1.** Overview; Finished Future Time is a continuous future time; Zero and First conditional; reading comprehension: Visions of the future
- 12.2.** Reported speech; hearing comprehension; literacy: structured editing of official letters, argumentative essays (arguments for and against)
- 12.3.** Image Description; middle and upper level adjectives; conditional present (second conditional- I wish); B2 heard cognizance

- 12.4.** Situational task: traveling; suffering structure; some-any-no; reading comprehension: The British on Holiday
 - 12.5.** Grammar practice; reading comprehension: The Trip of a Lifetime; situational task: At the airport; literacy: informal letter, email; practicing picture description
 - 12.6.** Conditional past and mixed conditionals (Third and mixed conditionals); situational task: reasoning
 - 12.7.** Reading Comprehension: Giving It All Away; literacy: request for information in writing; language use exam tasks
 - 12.8.** Speaking and writing skills, reading and listening comprehension using B2 worksheets
 - 12.9.** Signal structures; all, each, every, few, little, so, much; reading comprehension: Urban Art;
 - 12.10.** Developing language skills, practicing learned skills
 - 12.11.** B2 oral exam questions, written comprehension exam question.
 - 12.12.** B2 Written Exam Tasks
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** Tavaszi félévben
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége:** A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá.
- 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:**
 - 2. Falla, T.-Davies, P. A., 2008: Solutions (intermediate). OUP, New York, ISBN: 978-0-19-455180-9

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Murphy, R., 2005: English Grammar in Use. CUP, Cambridge, ISBN: 978-0-521-18906-4
2. Ibbotson, M., 2008: Cambridge English for Engineering. CUP, Cambridge, ISBN: 978-0-521-71518-8
3. Ibbotson, M., 2009: Professional English in Use. Engineering. CUP, Cambridge, ISBN: 978-0-521-73488-2
4. Fülöp, G. 2014: Key to a Successful Exam English B2. Akadémia Nyelviskola, Esztergom, ISBN: 978-963-08-5418-4

2020. 03. 08.

Farkas-Darnai Judit
tantárgyfelelős sk.

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: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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:** Orgoványi Péter, mérnök
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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 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) (Course description): 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: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi 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 környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után

a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik. Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni. A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében. Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

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. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. 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.

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. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. 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

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 environmental remediation methods, to prepare for and participate in damage control. 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. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Is able to perform the duties of an environmental representative. Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders. During the development and application of production and other technologies, he/she is able to collaborate with engineers to ensure development is performed in an environmentally responsible manner. Through multidisciplinary knowledge, he/she is able to participate creatively in engineering work and to adapt to a constantly changing requirements. Once familiar with the technology, he/she is able to identify gaps in the technologies used, the risks of the processes and initiate action to mitigate them.

Attitude: 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. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

Autonomy and responsibility: Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection. 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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Alapvető beállítások (Base settings)

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 modellterbeli beállítások, állapotsor testreszabása. Munkaterületek közti váltás, testreszabási lehetőségek. Modelltér, papírtér, és a kettő közti viszony. UCS. Egyéni vonaltípus és sraffozás.

12.2. Feliratozási lépték (Annotation scale)

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. (Dynamic blocks 1.)

Dinamikus blokkok készítése, és alkalmazása. Szöveges attribútum használata, átfordítási, nyújtási és forgatási paraméterek alkalmazásával.

12.4. Dinamikus elemek 2. (Dynamic blocks 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 (Geometric constraints and parameters)

Geometriai kényszereken és paraméterezésen alapuló rajzolás.

12.6. 3D szilárdtestek (3D solids)

3D szilárdtest készítése, szerkesztése. Szilárdtest előzmények használata. Élőmetszet, síknézet, metszet létrehozása. 3D szilárdtest exportálása különböző fájlformátumokba.

12.7. Látványtervek (Rendering)

Látványstílus, textúra, fényhatások kezelése, renderelt kép készítése. Mozgási útvonal animációja. Látványstílus, textúra, fényhatások kezelése, renderelt kép készítése. Mozgási útvonal animációja.

12.8. Adatkapcsolatok (Data transfer)

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 (Developer tools)

App store, beépülők, LISP, VBA-microsoft visual studio API.

12.10. Más CAD alkalmazások alkalmazási lehetőségei (Other CAD applications)

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 (Individual questions)

Egyedi hallgatói kérdések, projektfeladatok megvitatása. CAD lehetséges alkalmazásai különböző tantárgyakban.

12.12. Egyéni kérdések (Individual questions)

Egyedi hallgatói kérdések, projektfeladatok megvitatása. CAD lehetséges alkalmazásai különböző tantárgyakban.

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: Egy zárthelyi dolgozat, témája a dolgozatot megelőző órák anyaga, a gyakorlati feladatok megoldásához szükséges ismeretek és a kötelező irodalom megjelölt részei. A félév során egy évközi tervezési feladatot kell beadni, melyeket a félév elején egy adott CAD rajztechnika 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. 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: a zárthelyi dolgozat és a tervezési feladatra kapott jegyek átlaga. Jegyek: 60%-tól: 2, 70%-tól 3, 80%-tól 4, 90%-tól 5. Szorgalmi feladatok, évközi feladatok, évközi zárthelyi dolgozatok, vagy a tárgyhoz kapcsolódó kutatási feladatok kimagasló színvonalú teljesítésével, többletpontokkal az évközi értékelés javítható.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: aláírás és legalább elégséges jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Péterfalvi József, Primusz Péter, Szabó Péter: Számítógépes modellező rendszerek
2. AutoDesk Inc.: Felhasználói útmutató (AutoCAD 2012)
3. Ellen Finkelstein: AutoCAD 20xx Bible
4. Mastering AutoCad 20xx
5. AutoCAD 20xx Essentials

17.2. Ajánlott irodalom:

1. www.cadtutor.net, forums.autodesk.com,
2. <https://civil2inventor.wordpress.com>,
3. <http://designandmotion.net/blog>

Baja, 2020.02.15.

Orgoványi Péter
mérnök

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA906
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Az ár- és belvízi védekezés gyakorlata
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Practice of inland and inland waterway protection
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 0 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. **össz óraszám:**
 - 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 (ha vannak):
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Az ár- és belvízi veszélyhelyzetek kezelésének folyamata.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): Process of managing flood and inland water hazards.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. 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 környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.

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 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 a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűrővel rendelkezik. Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.

Attitűd: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

Autonómia és felelősség: 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.

Competences:

Knowledge: 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. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. 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 methodology and legal framework for conducting environmental impact assessments and to conduct impact studies.

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 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 apply the regulations and requirements of the field of work and fire safety and security technology in practice. Has tolerance for monotony and endurance to perform practical work. Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. Is open for professional cooperation with professionals active in other fields and in relation to his/her profession. Continuously improves his/her knowledge in the field of environmental protection by participating in dedicated trainings. Takes responsibility and stands for the values of engineering profession and openly accepts professionally grounded critical remarks.

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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása: (tematika)

12.1. Alapfogalmak, jogszabályok.

12.2. OVF, vízügyi igazgatóságok szervezeti felépítése, feladat- és hatáskörei.

12.3. OMIT feladata és hatásköre.

12.4. Ár- és belvízvédelmi gyakorlat tervezése.

12.5. Ár- és belvízvédelmi készültetés elrendelésének folyamata.

12.6. Ár- és belvízvédelmi készültetés logisztikai feladatai.

12.7. Ár- és belvízvédelmi védekezés informatikai, műszaki lehetőségei.

12.8. Együttműködő szervezetek feladatai.

12.9. Esettanulmány.

12.10. Esettanulmány.

12.11. Esettanulmány.

12.12. Beszámoló.

Description of the subject, curriculum

12.1. Basic concepts, legislation.

12.2. OVF, organizational structure, tasks and competences of water directorates.

12.3. Tasks and Powers of OMIT.

12.4. Planning flood and inland water protection practices.

12.5. Flood and inland water protection readiness order process.

12.6. Logistics tasks for flood and inland water protection.

12.7. IT and technical possibilities of flood and inland water protection.

12.8. Tasks of cooperating organizations.

12.9. Case study.

12.10. Case study.

12.11. Case study.

12.12. Report.

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

14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége: Az előadások, illetve a gyakorlatok 10 %-ról lehetséges távol maradni. Pótlást a hallgató kezdeményez.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje Félévközi feladat elkészítése vagy 2 zárthelyi dolgozat az előadások anyagából a 6. és a 11. héten.

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

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei: foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint, valamint zárthelyi eredményes megírása vagy a félévközi feladat elkészítése, azok legalább elégséges (2) osztályzatú abszolválása.

16.2. Az értékelés: Gyakorlati jegy ötfokozatú skálán. A zárthelyi dolgozatok illetve a feladat értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: félévközi jegy, a zárthelyi dolgozat vagy a félévközi feladat érdemjegye 15. pontban meghatározottak szerint.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Hülvely L., Kovács G., Schweickhardt G., Téglási J., Varga J.: Közzolgálati műveletirányítási rendszerek a közös közzolgálati gyakorlat elméleti alapjai, Dialóg Campus Kiadó, Budapest. 2017.

17.2. Ajánlott irodalom:

2020. 03. 08.

Balatonyi László
adjunktus
tantárgyfelelős sk.

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: 67 % gyakorlat, 33 % elmélet
- 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** Parrag Tamás Károly, tudományos segédmunkatárs
- 8. A tanórák száma és típusa:**
 - 8.1.**össz óraszám/félév:
 - 8.1.1. nappali munkarend: 24 (0 óra EA + 0 óra SZ + 24 óra Gy)
 - 8.1.2. levelező munkarend: 0 (0 óra EA+0 óra SZ+ 0 óra 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) (Professional content of the subject (in English)): 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. Előrendő kompetenciák (magyarul):**

Tudás: Ismeri az általános kémiai és a szerves kémia alapvető képleteket és reakciókat. Ismeri a környezetmérnöki általános és szerves 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 szerves 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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul-English)

- 12.1. Anyagszerkezet 1. (Material structure 1.)
- 12.2. Anyagszerkezet 2. (Material structure 2.)
- 12.3. A kémiai változások 1. (Chemical alternation 1.)
- 12.4. A kémiai változások 2. (Chemical alternation 2.)
- 12.5. Az elemek. (Elements.)
- 12.6. A szerves vegyületek 1. (Inorganic compounds 1.)
- 12.7. A szerves vegyületek 2. (Inorganic compounds 2.)
- 12.8. A szerves vegyületek 3. (Inorganic compounds 3.)
- 12.9. A szerves vegyületek 1. (Organic compounds 1.)
- 12.10. A szerves vegyületek 2. (Organic compounds 2.)
- 12.11. A szerves vegyületek 3. (Organic compounds 3.)
- 12.12. A szerves vegyületek 4. (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, távolmaradás pótlásának lehetősége:** Az előadásokon maximum 3 alkalommal lehet hiányozni. 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 feltétele:** foglalkozásokon 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, legalább elégséges gyakorlati jegy.
- 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 2021. 1. 6.

Parrag Tamás Károly
tudományos segédmunkatárs sk.

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: 0 % gyakorlat, 100 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. össz óraszám/félév:
 - 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: konzultáció
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) (Course description): 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 investment 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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Mérnöki mű és műalkotás. Néhány történeti és esztétikai alapfogalom (Engineering and artwork)

12.2. Művészet és tudomány (Art and Science)

12.3. Mérnöki alkotás és építészet. A történeti megközelítés tanulságai (Engineering and Architecture)

12.4. Esztétikum és alkotás. Az emberi teljesség igénye (Aesthetics and creation)

12.5. Mérnöki alkotások esztétikai kérdései (Aesthetic issues in engineering)

12.6. A mérnöki alkotások esztétikájáról – általában (Aesthetic issues in engineering)

12.7. A mérnöki alkotások jellemző esztétikai sajátosságai (Aesthetic issues in engineering)

12.8. A formaképzés néhány mérnöki lehetősége (Form and function)

12.9. Néhány mérnöki építmény, szerkezet és szerkezeti elem esztétikai elemzése (Form and function)

12.10. Térbeli tartószerkezetek problémái (Problems with Spatial Support Structures)

12.11. Mérnöki alkotások a környezetesztétika rendszerében (Engineering in environmental aesthetics)

12.12. Féléves előadás, esszé leadása, félévzárás (Semester closing)

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

14. A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége: A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Pótlást a hallgató kezdeményez.

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 szerzhető aláírás.

16.2. Az értékelés: Gyakorlati jegy. 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: Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1 Kötelező irodalom:

1. Kollár Lajos, Vámosy 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. Vámosy 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, 2020. február 28.

dr. Lepsényi Ákos
adjunktus, DLA

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: 0 % gyakorlat, 100 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapszak 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.** össz óraszám/félév:
 - 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: konzultáció
- 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) (Course description): 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 investment 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 mérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus környezetalakítási 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 built environment design 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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Építészettörténetünk előzményei Magyarország területén az első évezred végéig (Architecture -1000)

12.2. A román stílusú építészet az államalapításról a Tatárjárásig. (1000-1241) (Architecture 1000-1241)

12.3. A gótikus építészet a tatárjárástól a mohácsi vészig. (1241-1526)

12.4. Reneszánsz építészet Mátyás uralkodásától Buda visszafoglalásáig. (1458-1686). (Architecture 1458-1686.)

12.5. Iszlám építészet Magyarországon a török hódoltság korában (Architecture 1541-1686.)

12.6. Barokk építészet a harmincéves háborútól a magyar jakobinus mozgalomig (1618-1795) (Architecture 1618-1795.)

12.7. Klasszicista építészetünk a magyar jakobinus mozgalomtól a szabadságharcig (1795-1848) (Architecture 1795-1848)

12.8. Klasszicista építészetünk a magyar jakobinus mozgalomtól a szabadságharcig (1795-1848) (Architecture 1795-1848.)

12.9. Romantikus építészetünk a szabadságharctól a kiegyezésig (1848-1867) (Architecture 1848-1867)

12.10. Eklektika, szecesszió, modern törekvések építészetünkben a kiegyezéstől az első világháborúig Építészetünk a két világháború között (1914-1944). (Architecture 1914-1944)

12.11. A XX. század építésze a 2. világháború után, kortárs építészet. (Architecture 20th century)

12.12. Féléves előadás, esszé leadása, félévzárás. (Semester closing.)

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

14.A tanórákon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás pótlásának lehetősége: A hallgató köteles a foglalkozások legalább 75 %-án részt venni. Pótlást a hallgató kezdeményez.

15.Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: 1 db zárthelyi a félév anyagából 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: aláírás és legalább elégséges érdemjegy.

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. Kerékgyártó Béla (szerk.): A mérhető és a mérhetetlen. Építészeti írások a huszadik századból; Typotex, 2000.
2. Vámosy 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, 2020. február 28.

Dr. Lepsényi Ákos
adjunktus, DLA
sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTSZVA912
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Felsőbb víz- és környezettechnológiai számítások
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Advanced computaions in water and environmental technology
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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:** Salamon Endre, tanársegéd
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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 víz- és környezetmérnöki gyakorlatban előforduló problémák megoldása számítógépes modellezéssel és a felsőbb matematika eszközeivel. Adatbázisok kezelése, generálása. Ismétlődő eljárások, közelítő számítások programozása keretrendszerekben. Adatelemzési és statisztikai módszerek automatizálása. Térinformatikai eljárások felhasználása. Matematikai programcsomagok áttekintése. A gyakorlati foglalkozásokon a hallgatók lehetőséget kapnak TDK- és szakdolgozathoz kapcsolódó, a törzsanyagban nem szereplő laboratóriumi vagy terepi mérésekre, adatgyűjtésre. Szakirodalomban fellelhető eredmények értelmezése, tudományos, a szakdolgozat készítés igényien túlmutató hivatkozása. Publikációs adatbázisok hatékony felhasználása. Az órák keretében a hallgatói TDK és szakdolgozat témaválasztáshoz kaphatnak segítséget és támogató ötletelést közös ötletrohamok keretében, gyakorolhatják kutatási eredményeik prezentációját.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): Solving water and environmental engineering problems with the help of computerized modelling, involving higher mathematical principles. Managing and creating databases. Programming repetitive tasks and iterative methods in different APIs. Automation of data processing and statistical methods. Application of geoalgorithms. Overview of mathematical software packages. Students will get opportunities to use laboratory and data collection methods not present in the main subjects for their thesis or scientific SSA work. Assessing data from professional literature, advanced scientific literature referencing. Effective use of publication databases. Support will be given to students for selecting and working out their thesis or SSA topic at brainstorming sessions where presentation can be also practiced.

10. Elérendő kompetenciák (magyarul):

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését. 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 mérnöki munkát támogató tudományos módszereket, a különböző szakágakhoz tartozó problémák megoldásának mélyebb matematikai értelmezését. Tisztában van a munkája során alkalmazott matematikai összefüggések elméleti hátterével, a hozzájuk vezető kiindulási és egyszerűsítési feltételekkel. Képes a szabványos számításokat és módszereket kritikával értelmezni és kezelni, meggyőződni alkalmazhatóságuk helytállóságáról. Tudja hogyan teheti közzé eredményeit a szűkebb szakmai előírásokon túl tudományos igényrel megfogalmazva és alátámasztva.

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 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. A hallgató képes legyen önálló mérési és kísérleti tervet készíteni adott műszaki problémák megoldására, elemzésére. Ehhez tudjon felhasználni a korábbi szakirodalmi eredményeket és értelmezni a vonatkozó szabványokat. A kapott eredményeket képes legyen felsőbb matematikai módszerekkel, a mérnöki munkát segítő eszközök felhasználásával elemezni, prezentálni.

Attitűdje: 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. Feladati megoldása során alkalmazza a matematika módszereit, önállóan kutat a szakirodalomban és az ott talált eredményeket saját problémáira alkalmazza. Képes szakirodalmi leírások alapján a vizsgálatok megismétlésére, az eredmények értelmezésére, a módszerek továbbfejlesztésére.

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. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. Önállóan gyűjt adatokat és hajt végre számításokat szabványos leírások és tudományos publikációk alapján. A leírásokat önállóan értelmezi és ülteti át a gyakorlatba. Számításainak helyességért felelősséget vállal, a számítógépes programok használata során a bemenő adatokat követhetően és

átláthatóan adja meg, az eredmények helyességéről és bizonytalanságának mértékéről meggyőződik.

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. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. 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. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation. 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. Students must be able to prepare individual measurement and experiment plans for solving and analyzing technical problems. Previous results and corresponding standards must be used and understood in problem solving.

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 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. Students can present the obtained results with the help of computerized engineering methods involving higher mathematical principles.

Attitude: 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.

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. Monitors and enforces legislative, technical, technological and administrative changes related to the field.

- 11. Előtanulmányi követelmények:** Matematika 3. VTKMA09; Hidraulika 2. VTKMA26
- 12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):**

12.1. Témaválasztás (Topic selection)

A tárgy tartalma, a félév elismerésének feltételei. Témaválasztások áttekintése, kutatási irányok megbeszélése. Számítási eredmények prezentálása, megismételhető leírása.

12.2. Numerikus módszerek (Numerical methods)

Matematikai programcsomagok. Differenciálegyenletek megoldása. Feltételek és iterációs ciklusok megadása. Függvény grafikonok készítése.

12.3. Térinformatikai eljárások áttekintése, átvizsgálása. (Geoinformatics)

- 12.4. Kémia egyensúlyok és reakciókinetikai feladatok megoldása. (Chemical equilibrium and reaction kinetics)**
- 12.5. Bioreaktorok és biokinetikai számítások. (Bioreactors and biokinetics)**
- 12.6. Transzportfolyamatok modellezése. (Transport phenomena)**
- 12.7. Közmű adatbázisok és hidraulikai, vízminőségi modellek adatstruktúrái. (Database operations of public utilities)**
- 12.8. Kémiai analitikai módszerek megbízhatóságának értékelése. (Uncertainty evaluation in analytical chemistry)**
- 12.9. Programozási feladatok. (Programming tasks)**
- 12.10. Egyéni konzultációk. (Individual consultations)**
- 12.11. Prezentációk. (Presentations)**
- 12.12. Prezentációk. Félév zárása. (Presentations and closure of the semester)**
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága/a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi és őszi félév / 4. és 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. 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 ismeretek ellenőrzése egy házi dolgozat elkészítésével és egy belőle készült prezentáció megtartásával történik. A félév során egy házi dolgozatot kell beadni, melynek témáját a szorgalmi időszak 5. hetének végéig, közös egyeztetések alapján jelöli meg a tantárgy oktatója. A házi dolgozat pontos kiírása a hallgató egyéni, választott témájának és összegyűjtött adataival összhangban történik, úgy, hogy azt a félév során ismertetett számítási módszerek felhasználásával ki lehessen dolgozni. A házi dolgozatot az OTDK műszaki szekciójának tartalmi és formai követelményinek, vagy egy adott műszaki-tudományos folyóirat előírásainak megfelelően kell elkészíteni és határidőre beadni. A házi dolgozatot 10-15 perces, képekkel illusztrált előadás formájában be kell mutatni és meg kell védeni. Az érdemjegy kialakítása a házi dolgozat, a prezentáció 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 (félévközi jegy) megállapításánál az egyes összetevők a következő pontszámokkal jelennek meg: házi dolgozat = 70, prezentáció = 30. A határidőre beadott, de hibás dolgozat a szorgalmi időszak utolsó hetének végéig egyszer javítható. A prezentáció megtartásával 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 a félévközi feladatok mindegyikének legalább elégséges szintű teljesítése a megadott határidőig.
- 16.2. Az értékelés:** Gyakorlati jegy - évközi értékelés. A végső érdemjegy megállapítása a 15. pontban leírtak szerint történik. A tárgyhoz kapcsolódó kutatási feladatok kimagasló 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. Lewis A. Rossmann: EPANET 2.0 User Manual
2. Lewis A. Rossmann: Storm Water Management Model User Manual
3. Kovács Balázs, Szanyi János: Hidrodinamikai és transzportmodellezés I-II. Processing MODFLOW környezetben. Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar, Szegedi Tudományegyetem, Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék GÁMA-GEO Kft. Szeged, 2004 ISBN: 9636616361
4. Joel H. Ferziger: Computational methods for fluid dynamics. Berlin, Springer, 2019
5. Galántai Aurél: Numerikus módszerek. Miskolc, Miskolci Egy. K., 2017
6. Móricz Ferenc: Bevezetés a numerikus matematikába, Szeged, Polygon 2008
7. Chiang, Wen-Hsing: 3D-groundwater modeling with PMWIN a simulation system for modeling groundwater flow and transport processes. Berlin, Springer, 2004

17.2. Ajánlott irodalom:

1. WRC plc: WRC STOAT unit process descriptions
2. Beat Müller: Chemeql user manual. Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology, Kastanienbaum
3. Alvaro Meseguer: Fundamentals of Numerical Mathematics for Physicists and Engineers. Wiley, 2020 ISBN: 978-1-119-42567-0
4. Steven Chapra, Raymond Canale: Numerical Methods for Engineers 8th Edition, 2021 ISBN10: 1260232076

Baja, 2020.02.15.

Salamon Endre
tanársegéd

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA913
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Fenntartható fejlődés
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Sustainable development
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 2 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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:** Dr. Baranyai Gábor, adjunktus PhD,
8. **A tanórák száma (előadás+szeminárium+gyakorlat)**
 - 8.1. össz óraszám:
 - 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 (ha vannak):
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A tantárgy célja, hogy általános bevezetést nyújtson a hallgatók számára a földi természeti környezet átalakulását befolyásoló társadalmi és gazdasági megatrendekbe, azonosítsa az ebből következő globális és helyi átalakulási és alkalmazkodási kihívásokat, valamint összefoglalja az állam kapcsolódó feladatait. Ennek megfelelően a tantárgy tudományközi ismeretek széles körét kívánja egyetlen célfüggvény mentén szintetizálni és közérthető módon a hallgatók számára átadni.

A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): The course aims at providing a general introduction to the fundamental social and economic megatrends that are shaping the radical transformation of the natural environment on planet Earth as well as the ensuing global and local transformation and adaptation challenges with a focus on the concomitant responsibilities of governments. To that end the course follows a multidisciplinary approach by with a view to departing a wide range of knowledge blocks synthesized in a concise and easily understandable manner.
10. **Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: ismeri a világ meghatározó környezeti, gazdasági és társadalmi folyamatait, átlátja az ebből fakadó globális veszélyeket, kihívásokat és lehetőségeket. Tisztában van a fenntartható fejlődés fogalmával, fő mérőszámaival, nemzetközi dimenzióval. Ismeri az állam fenntartható fejlődéssel kapcsolatos feladatait, eszköztárát, a fenntarthatóságra irányuló állami cselekvés intézményi és jogi kereteit.

Képességei: képes átlátni és azonosítani a jövőbeni igazgatási, hivatásrendi tevékenysége kapcsán releváns megatrendeket és azokat hivatali tevékenysége keretei között értelmezni. Képes az összetett fenntarthatósági kihívások szélesebb kontextusát felismerni, ideértve különös tekintettel a más igazgatási ágak, hivatásrendek feladatkörébe tartozó feladatokat.

Attitűdje: figyelemmel van a fenntartható fejlődéssel kapcsolatos kihívások és feladatok összetettségére, rendszer szintű kapcsolataira. Ennek megfelelően

nemcsak az egyedi probléma gyors megoldására törekszik, hanem igyekszik a probléma eredetét is megismerni, továbbá más igazgatási ágak, hivatásrendek feladatait és lehetőségeit is azonosítani. Együttműködik más igazgatási ágak képviselőivel.

Autonómiája és felelőssége: saját, mások és az általa irányított szervezet munkáját önállóan, kellő felelősséggel tervezi, szervezi, irányítja, ellenőrzi. A szakterületéhez kapcsolódóan megfelelő áttekintő-, rendszerező-, rendszerszemléletű képességgel rendelkezik.

Competences – English:

Knowledge: The student would become familiar with the major environmental, economic and social megatrends of the world as well as the ensuing global risks, challenges and opportunities. The student would have a solid understanding of the notion of sustainability, the major indicators and the international dimensions of sustainability. He/she would have a robust knowledge of the role of governments in sustainable development, together with the administrative and legal toolkits, structure and institutions.

Capabilities: the student would be capable of understanding and identifying the megatrends relevant for his/her future professional activities. He/she would be able to recognise the broader context of complex sustainability challenges, including tasks belonging to other branches of administration.

Attitude: the student would direct attention to the complexities of sustainability challenges and tasks as well as their systemic interlinkages. To that end he/she would not only try to solve isolated, individual issues but would also aim to discover the root problem as well as to identify the relevant tasks and opportunities of other branches of government. The student would cooperate with his/her counterparts in other branches of government.

Autonomy and responsibility: the student would organise his/her work with responsibility and autonomy as well as manage, direct and control the activities of those under his/her supervision. The student would develop comprehensive, systemic and systematic approach to his/her work.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása:

12.1. Bevezetés: a fenntartható fejlődés kihívása (Introduction: the challenge of sustainable development)

Válaszutak az emberiség előtt a 21. század kezdetén, gyorsuló megatrendek, világunk radikális átalakulása, a fenntartható fejlődés mint államszervezési és -igazgatási cél. Rendszerelméleti alapismeretek és a földi ökoszisztémák működésére vetítve.

12.2. A 21. század meghatározó folyamatai I. (Megatrends in the 21st century I)

A természeti környezet állapotromlását előidéző megatrendek (népességgrobbanás, zöld forradalom, urbanizáció, gazdasági globalizáció, ipari forradalmak), az Antropocén és a „Nagy gyorsulás” fogalma, világunk átalakulásának elhelyezése a földtörténeti skálán.

12.3. A 21. század meghatározó folyamatai II. (Megatrends in the 21st century II)

A megatrendek környezeti hatásai (éghajlatváltozás, biológiai sokféleség csökkenése, vízválság, a tengerek állapotának romlása, talajpusztulás, környezetegészségügyi hatások), társadalmi-gazdasági hatások (jövedelmi különbségek növekedése, globális középosztály kiemelkedése, perifériák leszakadása, a társadalmi szerepek, mechanizmusok és értékrend változása).

12.4. A fenntartható fejlődés fogalma, mérőszámai, elmélete (The notion, theories and indices of sustainable development)

Történeti háttér, a fenntartható fejlődés fogalmának értelmezési lehetőségei: erős v. gyenge fenntarthatóság, a fenntarthatóság mérőszámai. Megoldási javaslatok:

ökológiai gazdaságtan, társadalmi innováció és szemléletváltás, technológiai fejlődés. A fenntartható fejlődés etikai vonatkozásai.

12.5. A fenntartható fejlődés nemzetközi vonatkozásai (The international dimensions of sustainable development)

A ENSZ mint a globális fenntarthatósági törekvések motorja: a Stockholmi Konferencia, Brundtland-jelentés, Riói Konferencia, Johannesburgi Konferencia, a Millenniumi Fejlesztési Konferencia, Rió + 20, az ENSZ 2030-ig szóló fejlesztési programja (fenntartható fejlesztési célok), intézményrendszer, a nemzetközi környezetjog fejlesztése. Fenntarthatóság az Európai Unióban, az EU környezetvédelmi és tágabb fenntarthatósági programjai és jogszabályai. A nemkormányzati szervezetek nemzetközi tevékenysége.

12.6. A fenntartható fejlődés közgazdaságtana (The economics of sustainable development)

Piaci kudarcok és a környezeti probléma, az állam környezetvédelmi célú beavatkozásának közgazdasági célrendszere, fenntarthatóság a magyar államháztartás rendszerében, az Európai Unió támogatáspolitikája.

12.7. Az állam jogalkotó tevékenysége I. (Legislation I)

Alkotmányjogi alapok, a környezeti jog rendszere és eszközei, a környezeti hatások vizsgálata és a környezetvédelmi engedélyezési eljárások, társadalmi részvétel.

12.8. Az állam jogalkotó tevékenysége II. (Legislation II)

Ágazati környezetvédelmi szabályozás: levegővédelem, zajvédelem, vízvédelem, természetvédelem, hulladékgazdálkodás, éghajlatvédelem. Rokon területi jogszabályok (energia, közlekedés, mezőgazdaság).

12.9. Az állam szakpolitika-alkotó és végrehajtó tevékenysége (Policy-making and implementation)

A fenntarthatósági politikák rendszere Magyarországon: tervek, programok, intézmények. A fenntartható fejlődés közigazgatási intézményrendszere: OGY, kormány, kormányhivatalok, települési önkormányzatok, speciális jogállású szervek.

12.10. A települési önkormányzatok szerepe (The role of local governments)

A települési önkormányzatok feladatai és hatáskörei általában, a településrendezés, a települési környezetvédelmi feladatok és hatáskörök, példák a jó önkormányzati gyakorlatra.

12.11. A Honvédség, katasztrófavédelem és a rendőrség feladatai (Responsibilities of the armed force, disaster management administration and of the police forces)

A környezeti problémák katasztrófavédelmi kihívásai, a katasztrófavédelmi igazgatás Magyarországon, a Nemzeti Biztonsági Stratégia, katasztrófavédelmi hatáskörök a fenntarthatóság szolgálatában (polgári védelem, tűzvédelem, iparbiztonság), hatósági hatáskörök, fenntarthatóság érvényesítése a katasztrófavédelemben). A rendőrség szerepe: nyomozóhatósági, szabálysértési hatáskörök, veszélyes eszközök és anyagok használatával kapcsolatos hatáskörök, közlekedésrendészet, határrendészeti feladatok, környezeti veszélyhelyzetekkel kapcsolatos rendőrségi feladatok.

Új biztonságpolitikai kihívások (természeti erőforrásokkal kapcsolatos nemzetközi katonai konfliktusok, belső instabilitás, migráció), a hadsereg szerepe a környezeti katasztrófákkal kapcsolatos feladatok, a környezeti konfliktusok környezeti hatásai, a hadsereg működésének fenntarthatósága.

12.12. Ágazati kihívások és válaszok Magyarországon I. (Sectoral challenges and responses in Hungary)

Éghajlatváltozás, energia, mezőgazdaság, vízgazdálkodás, Hulladékgazdálkodás, közlekedéspolitikai, szociálpolitika.

Az egyén szerepe – mit tehetek én? (The role of the individual in sustainable development)

Szemléletformálás, öntevékenység, oktatás. Mindennapi cselekvési lehetőségek.

- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** őszi félév / tavaszi félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége:** A hallgatónak a tanórák legalább 70 %-án jelen kell lennie, 30 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá. Pótlást a hallgató kezdeményez.
- 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 zárhelyi 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 tanórákon részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.
- 16.2. Az értékelés:** Gyakorlati jegy, a zárhelyi dolgozat megfelelt szintű teljesítése és a dolgozatot követő szóbeli interaktív csoportos feladatmegoldás. melynek értékelése az alábbi ötfokozatú értékelés szerint: 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-től % 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. Baranyai Gábor-Csernus Dóra szerk.: A fenntartható fejlődés és az állam feladatai Dialóg Campus Budapest 2018. ISBN 978-615-5889-98-1
 2. Gyulai Iván: A fenntartható fejlődés Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány Miskolc
(http://www.ecolinst.hu/upload/30/A%20fenntarthato%CC%81%20fejlo%CC%8Bde%CC%81s_web.pdf)
- 17.2. Ajánlott irodalom:**
1. Zlinszky János-Balogh Dorca szerk.: Világunk átalakítása: a fenntartható fejlődés 2030-ig megvalósítandó programja Pázmány Press Budapest 2016. ISBN 978-963-308-279-9
 2. Kerekes Sándor: A környezetgazdaságtan alapjai Aula Budapest. ISBN: 9789633945964
 3. Bándi Gyula: Környezetjog Szent István Társulat Budapest 2014. ISBN: 9789633898796

2020. 03. 08.

Dr. Baranyai Gábor
adjunktus
tantárgyfelelős sk.

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: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok/specializációk 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:** Varga György, műszaki tanár
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. össz 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: 0+0+48
 - 8.3. Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők: 6 nap (nappali és levelező munkarend), mérőgyakorlati jelleggel
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** 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) (Course description): 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 minőség szabályozás 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 (VTVMA35)

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. A modellezés története és célja. A fizikai modellek tervezésével kapcsolatos alapismeretek. (History and purpose of modeling. Basics of designing physical models).

12.2. A modellek arányosításával kapcsolatos megfontolások, modelltörvények, számítások. A fizikai kisminta-telep berendezéseinek, gépeinek, mérő- és egyéb eszközeinek megismerése (Considerations, model laws, calculations related to model proportionality. Get to know the equipment, machines, measuring and other equipment of the physical models).

12.3. A modellépítés során alkalmazott technikák, gyakorlatok, mérések elmélete és megvalósítása. Egyszerű fizikai modellezési feladat végrehajtása. A fizikai modellezés dokumentálása (Theory and implementation of techniques, practices, measurements used in model building. Perform a simple physical modeling task. Documentation of physical modeling).

12.4. Egyszerű fizikai modellezési feladat végrehajtása. A modell működtetése, mérések, módosítások. A fizikai modellezés dokumentálása (Perform a simple physical modeling task. Model operation, measurements, modifications. Documentation of physical modeling).

12.5. Egyszerű fizikai modellezési feladat végrehajtása. A modell működtetése, mérések, módosítások. A fizikai modellezés dokumentálása (Perform a simple physical modeling task. Model operation, measurements, modifications. Documentation of physical modeling).

12.6. Numerikus modellekkel való összehasonlítás lehetőségei. Következtetések levonása. Eredmények és értékelésük (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.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje:

A gyakorlatban tanúsított hozzáállás és aktivitás alapján.

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

A hallgatónak egy fizikai kisminta kísérlet dokumentációját kell elkészíteniük, melynek tartalmaznia kell az építésre vonatkozó, a végrehajtott mérésekre valamint az eredmények kiértékelésére vonatkozó részleteket.

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei: A mérőgyakorlaton való részvétel, és a dokumentáció elkészítése..

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:

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, 2020.03.14.

Varga György,
műszaki tanár

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: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** 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:** Varga György, műszaki tanár
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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
 - 8.3.** Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők: A gyakorlati órákon mentőmellény viselése kötelező.
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hajózás története, a sportcélú hajózás jogszabályi háttere. Hajószerkezettan, hajógéptan. A vízi munkák biztonsága. Vízből mentés. Motoros kisgéphajó és evezős csónak vezetésének gyakorlati ismerete
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): The history of shipping, the legal background to sport shipping. Ship structures, 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 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 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: 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 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: 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 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: 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: 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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

- 12.1.** A hajózás története, Magyarország hajózható vizei. (The history of shipping, the navigable waters of Hungary.)
- 12.2.** Hajószerkezettan. (Ship Structures.)
- 12.3.** Hajógéptan. (Ship Mechanics.)
- 12.4.** Hajózási szabályzat. (Shipping Rules.)
- 12.5.** Hajózási szabályzat. (Shipping Rules.)
- 12.6.** Hajózási szabályzat. (Shipping Rules.)
- 12.7.** Hajózási gyakorlat (Sailing practice).
- 12.8.** Hajózási gyakorlat (Sailing practice).
- 12.9.** Hajózási gyakorlat (Sailing practice).
- 12.10.** Hajózási gyakorlat (Sailing practice).
- 12.11.** Hajózási gyakorlat (Sailing practice).
- 12.12.** Hajózási gyakorlat (Sailing practice).

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.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: Egy elméleti teszt a 6. héten, és gyakorlati teszt a 12. héten. A tesztek értékelését 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: Gyakorlati jegy

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. 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

Budapest, 2020. 03. 10.

Varga György,
műszaki tanár

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: 0 % gyakorlat, 100 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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, mb. tanszékvezető, PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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 kulturális és egyéb értékeinek megismertetése.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): 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. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. **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. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

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. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

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. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

- 12.1.** Tárgy bemutatása. A foglalkozásokon való részvétel és tárgyi követelmények kérdéseinek tisztázása. Évközi feladat kiadása és elkészítésének aprólékos elmagyarázása mintapéldák alapján. (Introduction of subject.)
- 12.2.** Pálinka (Pálinka.)
- 12.3.** Magyar gasztronómiai értékek. Bajai Halászlé. (Hungarian gastronomy. Fishsoup of Baja).
- 12.4.** Épített környezet. (Built environment.)
- 12.5.** Természeti értékeink. Bajai Délvidéki Földikutya Rezervátum (Natural values. Vojvodina blind mole rat (*Nannospalax (leucodon) montanosyrmiensis*) rezervation at Baja.)
- 12.6.** Néptánc és népdal. (Folk dance and songs.)
- 12.7.** 111 vízi emlék Magyarországon (111 water monuments in Hungary.)
- 12.8.** Magyar pásztorkultúra bemutatása. (Introduction of Hungarian herding.)
- 12.9.** Hazai túrizmus és vendéglátás. (Tourism and hospitality in Hungary.)
- 12.10.** Kulturális örökségünk (Cultural heritage.)
- 12.11.** Hungarikumaink. (Hungaricums.)
- 12.12.** A megszerzett tudás összegzése. Kérdések, megjegyzések és fejlesztési ötletek. Diákok bemutatják elkészített előterjesztéseiket és munkájukra érdemjegyet kapnak. (Presentation 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. Pótlást a hallgató kezdeményez.

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 oktatóknak 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: 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-% 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, 2020.03.16.

Dr. Keve Gábor, PhD
egyetemi docens, (mb. tanszékvezető)

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: 0. % gyakorlat, 100 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak valamennyi specializációján
- 6. Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NEK Víztudományi Kar Területi Vízgazdálkodási Tanszék
- 7. A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Keve Gábor, egyetemi docens, mb. tanszékvezető, PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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) (Course description): Forwarding of local knowledge to NUPS students whose education take place 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. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

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. Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

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. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

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. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Tárgy bemutatása. A foglalkozásokon való részvétel és tárgyi követelmények kérdéseinek tisztázása. Évközi feladat kiadása és elkészítésének aprólékos elmagyarázása mintapéldák alapján. (Introduction of subject.)

12.2. Bajai Halászlát Miniskanzen bemutatása. Gemenc és a helyi vízi világ ismertetése. (Small fishermen cottage at Baja.)

12.3. Bajai Hajómalom bemutatása. (Shipmill of Baja.)

12.4. Baja köztéri szobrainak bemutatása. (Public statues of Baja.)

12.5. Magyar Értéktár jogi hátterének és szervezeti felépítésének bemutatása. (Legal regulation of Hungarian values and heritages.)

12.6. Bajai Bagolyvár bemutatása. (Owlcastle at Baja.)

12.7. Bajai Bunyevác tájház bemutatása. (Bunyevác country house.)

12.8. Bajai Éber-ház bemutatása (Éber-house of Baja.)

12.9. Bajai Városház bemutatása (City hall of Baja.)

12.10. Bajai Türr István Múzeum bemutatása. (Türr István museum.)

12.11. Bajai Nagy István Képtár bemutatása. (Nagy István gallery.)

12.12. A megszerzett tudás összegzése. Kérdések, megjegyzések és fejlesztési ötletek. Diákok bemutatják elkészített előterjesztéseiket és munkájukra érdemjegyet kapnak. (Presentation 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.

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 oktatóknak 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: 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, 2020.03.16.

Dr. Keve Gábor, PhD
egyetemi docens, (mb. tanszékvezető)

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTSZVA919
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** A környezetrekonstrukció alapjai
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Introduction to paleoenvironmental reconstructions
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 50 % gyakorlat, 50 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak minden specializációján,
- 6. Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** Vízellátási és Csatornázási Tanszék
- 7. A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Korponai János, egyetemi docens, PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A hidrobiológiai és vízkémiai alapismeretek felhasználói gyakorlatán alapuló környezetrekonstrukció lépései
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): This course introduces students to the methods and techniques used to reconstruct past environments primarily through the field collection and laboratory analysis of a range of palaeo-environmental indicators including lake sediment, pollen, biological proxies. These proxies are explored further by applying them to particular palaeoclimate and conservation biology problems. The course is designed to provide students with an understanding as well as the practical skills to engage in palaeoecology, and natural resource management research.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a vízi környezet védelemével kapcsolatos problémákat, feladatokat és a szükséges eszközrendszert. Átlátja a Víz Keretirányelv (VKI) fogalomrendszerét és a vízgyűjtő-gazdálkodás tervezés vízminőség-szabályozási vonatkozásait.

Képességei: Képes meghatározni a múltbéli környezetváltozás természetes és antropogén hatótényezőit globális, regionális és lokális skálán. Képes a paleolimnológia megfelelő módszereinek alkalmazására a múlt környezetállapotának rekonstrukciójára

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 képes szakmai döntést hozni azon természetes és emberi hatásokról, amelyek magyarázatot nyújtanak a múltbéli

környezet változásait magyarázzák, és képes ezeket a nagyközönség számára érthető módon bemutatni.

Elérendő kompetenciák (angolul) (Competences – English):

Knowledge: Describe the natural and anthropogenic drivers of past environmental change at a global, regional and local scale. Describe and explain the techniques that are used to reconstruct past environmental conditions.

Capabilities: Analyse and reconstruct past environmental conditions using appropriate field and laboratory techniques. Modify palaeo-environmental data from a range of sedimentary contexts.

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: Reflect on the natural and human influences that explain past environmental conditions and demonstrate these effectively to a broad audience.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidrobiológia VTKMA04

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

- 12.1.** A tavak, mint a földtörténet archívuma. Tómedencék kialakulása. (Lakes as Archives of Earth History. The Geological evolution of lake basins. The physical environment of lakes)
- 12.2.** Tavak fizikai környezete. Tavi rendszerek kémiája. (The physical environment of lakes. The Chemical Environment of Lakes.)
- 12.3.** Tavi rendszerek biológiája. (The Biological Environment of Lakes)
- 12.4.** Kormeghatározás tavi üledékekben. (Age Determination in Lake Deposits)
- 12.5.** Üledékképződés, a tómedencében. Facies modellek a tavi skálán (Sedimentological Archives in Lake Deposits. Facies Models at the Lake Basin Scale)
- 12.6.** Tavi üledékek geokémiai lenyomatai. (Geochemical Archives in Lake Deposits)
- 12.7.** Paleoökológiai lenyomatok: problémák és módszerek. (Paleoecological Archives in Lake Deposits I: Problems and Methods)
- 12.8.** Paleoökológiai lenyomatok: legfontosabb proxik (csoportok). (Paleoecological Archives in Lake Deposits 2: Records from Important Groups)
- 12.9.** Paleolimnologia: lokálistól a regionális skáláig: Változások a vízgyűjtőn, iparosodás. (Paleolimnology at the Local to Regional Scale: Records of Changing Watersheds and Industrialization)
- 12.10.** Paleolimnologia: régiótól a globális skáláig. Klímaváltozás lenyomata. (Paleolimnology at the Regional to Global Scale: Records of Climate Change)
- 12.11.** Paleolimnologia: bepillantás a régmúltba: Tavi rendszerek evolúciója. (Paleolimnology in Deep Time: The Evolution of Lacustrine Ecosystems)

12.12. Paleolimnologia: Múlt és jövő. (Paleolimnology: The Past Meets the Future)

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága/a tantervben történő félévi elhelyezkedése: bármely 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 irható alá. A hallgató köteles az előadás és a gyakorlat anyagát beszerezni, abból önállóan felkészülni.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: egy évközi zárthelyi dolgozat megírása.

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

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei: foglalkozásokon való részvétel a 14. pontban meghatározottak szerint.

16.2. Az értékelés: gyakorlati jegy: A zárthelyi dolgozat értékelése ötfokozatú skálán, 60 %-tól elégséges, 70 %-tól közepes, 80-tól % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: aláírás, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Padisák Judit (2005): Általános limnológia, ELTE Eötvös Kiadó.
2. Smol, J.P. (2002). Pollution of Lakes and Rivers. Blackwell Publishing, Oxford.
3. Cohen, A.S. (2003). Paleolimnology: The History and Evolution of Lake Systems. Oxford University Press, Inc.

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Last, W.M. & Smol, J.P. (2001). Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 1: Basin Analysis, Coring, and Chronological Techniques. Dev. Paleoenviron. Res., Developments in Paleoenvironmental Research. Kluwer Academic Publishers New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow.
2. Last, W.M. & Smol, J.P. (2001). Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 2: Physical and Geochemical Methods. Dev. Paleoenviron. Res., Developments in Paleoenvironmental Research. Kluwer Academic Publishers New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow.
3. Smol, J.P., Birks, H.J.B. & Last, W.M. (2001). Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators. Dev. Paleoenviron. Res., Developments in Paleoenvironmental Research. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.

Budapest, 2020.02.15

Dr. Korponai János PhD
Egyetemi docens (tárgyfelelős)

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 % gyakorlat, 50 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki alapszak, valamennyi specializáció
- 6. Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** Vízellátási és Csatornázási Tanszék
- 7. A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Goda Zoltán, tudományos segédmunkatárs
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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 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) (Course description): 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 a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Tájékozott a meteorológia és a légkörfizikai alapjaival, a Föld légkörének jellemzőivel, váltoásaival, a klímával és a klímaváltozással kapcsolatos alapvető ismeretek kapcsán. Ismeri a meteorológia egyéb tudományterületekhez való kapcsolódási pontjait. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

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. Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. Multidiszciplináris

ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

Attitűdje: Feladatait igyekszik legjobb tudása szerint, magas színvonalon elvégezni. Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel egyeztetve végezze el. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. 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 general and specific mathematical, natural and social science principles, rules, and relationships necessary for the practice of environmental protection. Provides basic knowledge of meteorology and atmospheric physics, the characteristics, changes of the Earth's atmosphere, climate and climate change. Knows the connections between meteorology and other disciplines. Knows the methods of learning, acquiring knowledge and collecting data in the field of environmental protection, the ethical limitations and problem solving techniques.

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 environmental engineering field, with special regard to 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 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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. A légkör kialakulása, összetétele vertikális szerkezete. A földi légkör dinamikája, jellemző változásai és viselkedése. (The formation and composition of the atmosphere. Dynamics, characteristic changes and behavior of the atmosphere.).

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. (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. A légkör termodinamikai és hőforgalmi jellemzői. Hőmérséklet és nyomásváltozások. A légkör dinamikus jellemzői, a légkörben ható erők és egyensúlyi áramlások. (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. A légkörben előforduló vízformák. A levegő nedvességtartalmának mérőszámai. A víz körforgása és a kapcsolódó fizikai jelenségek. (Water forms occurring in the atmosphere. Measurements of the humidity of the air. Water cycle and related physical phenomena.).

12.5. Felhők kialakulásának dinamikai feltétele, felhők osztályozása, felhőfajok. (Dynamic condition of cloud formation, classification of clouds, cloud types.).

12.6. Zivatarok kialakulása, légköri elektromosság. Zivatarokra jellemző csapadékformák, jelenségek. (Thunderstorms, atmospheric electricity. Forms of precipitation and typical phenomena of thunderstorms.).

12.7. Különböző égövek nagyskálájú meteorológiai rendszerei. Légköri ciklonok, frontok. (Large-scale meteorological systems of different belts. Atmospheric cyclones, fronts.).

12.8. Kisebb skálájú légköri áramlások, jellegzetes szelek és hatásuk. (Smaller scale atmospheric currents, characteristic winds and their effects.).

12.9. Meteorológiai megfigyelések, mérések. Klasszikus meteorológiai műszerek, mérőhálózatok. (Meteorological observations, measurements. Classical meteorological instruments, measuring networks.).

12.10. Az időjárás előrejelzése, meteorológiai modellek, használatuk. (Weather forecast, meteorological models, their use.).

12.11. Jellemző csapadékformák és jelenségek összefüggései az árvizekkel és belvizekkel. Aszályok és hatásuk. (Relation of typical precipitation forms to floods and inland waters. Droughts and their effects.).

12.12. A klímaváltozás hatása az időjárásra és a légkör vízháztartására, vízkörforgására. (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.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: Egy évközi dolgozat elkészítése az oktató által javasolt, vagy szabadon választott, de az oktató által jóváhagyott témából. Egy prezentáció tartása a választott témáról. Pótlások legkésőbb az utolsó előadáson.

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

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei: Az évközi dolgozat előre meghatározott határidőre történő elkészítése, a prezentáció megtartása előre egyeztetett időpontban, a tanóra keretén belül. A hiányzások maximális mértékének meghaladása az aláírás megtagadásával jár.

16.2. Az értékelés: Gyakorlati jegy. az évközi dolgozat és a prezentáció értékelése alapján. Mindkét részegység 50-50% súllyal számít az évközi jegybe. Az értékelés 5 fokozatú.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: A kreditek megszerzésének feltétele az aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

-

17.2. Ajánlott irodalom:

- 1.** Czelnai R., et al., 1995: Bevezetés a meteorológiába I., II., III., Tankönyvkiadó Budapest.

Budapest, 2020.02.15.

Goda Zoltán
tudományos segédmunkatárs

TANTÁRGYI PROGRAM

1. **A tantárgy kódja:** VTSZVA921
2. **A tantárgy megnevezése (magyarul):** Mérnöki matematika
3. **A tantárgy megnevezése (angolul):** Engineering mathematics
4. **Kreditérték:**
 - 4.1. 2 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 70 % gyakorlat, 30 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** építőmérnöki alapszak
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víz tudományi Kar Vízépítési Tanszék.
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása:** Dr. Fekete Árpád, PhD, adjunktus
8. **A tanórák száma (előadás+szeminárium+gyakorlat)**
 - 8.1.össz óraszám:
 - 8.1.1 Nappali munkarend: 24 (0 EA + 0 SZ+ 24 GY)
 - 8.1.2 heti óraszám nappali munkarend: 0+2 (EA+GY)
 - 8.2.Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők (ha vannak): a gyakorlati órákon az oktatás interaktív módon is megvalósul, a hallgatók részére az oktató feladatokat határoz meg, melyek a foglalkozáson kerülnek megbeszélésre.
9. **A tantárgy szakmai tartalma:** 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) (Course description - English): 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 a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

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

Attitűdje: Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

Autonómiája és felelőssége: Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

Elérendő kompetenciák (angolul) Competences:
Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematics necessary for practicing environmental protection.

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

Attitude: Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

Autonomy and responsibility: Also cooperates with qualified professionals of other (primarily economic and legal) disciplines during his/her professional duties.

11. Előtanulmányi kötelezettségek: Matematika 1.

12. A tantárgy tananyagának leírása: (tematika)

12.1.

Alkalmazott optimalizációs problémák (Optimalizations problems.)

Matematikai, fizikai, közgazdasági példák

12.2. Egyenletek közelítő megoldása (Solution of equations with approximations.)

Newton-módszer és ennek alkalmazása feladatokon keresztül

12.3. A határozott integrál mérnöki alkalmazásai (Applications of the definite integral.)

Statikai nyomaték, a rendszer origóra vonatkozó tehetetlenségi nyomatéka, a rendszer forgatónyomatéka, a rendszer tömegközéppontja.

12.4. A határozott integrál alkalmazása munka kiszámítására. (The calculations of work with definite integral.)

Hooke-törvény, rugóállandó.

12.5. Numerikus integrálás (Numerical integration.)

Trapéz-formula, Simpson-formula, ezek alkalmazásai a víztudomány területén.

12.6. Az improprius integrálok alkalmazásai (Applications of improper integrals.)

Divergens vagy konvergens integrálok kiszámítása.

12.7. Szétválasztható változójú differenciálegyenletek természettudományi alkalmazásai (Applications of the separable differential equations.)

Radioaktív bomlás, Newton hűlési törvénye, Toricelli törvénye, dinamikai alkalmazás.

12.8. Elsőrendű differenciálegyenletek közelítő megoldásai (Approximating solutions of differential equations with first order.)

Picard iterációs módszere, Runge módszere, Runge-Kutta módszere.

12.9. Hatványsorok alkalmazásai (Applications of power series.)

Binomiális sor, Taylor-formula, Lagrange-féle maradéktag, Nemelemi integrálok kiszámítása.

12.10. Függvények Fourier-sorának felírása (Fourier series.)

Trigonometrikus sor, Fourier-sor, Fourier-együttható, koszinusz-sor, szinusz-sor.

12.11. Többváltozós függvények feltételes szélsőértéke (Lagrange's method.)

Feltételes szélsőérték-számítás, Lagrange-féle multiplikatós módszer.

12.12. Többváltozós függvények integrálszámításának alkalmazásai (Applications of the double integrals.)

Térfogatszámítás, Homogén síkrész statikai és tehetetlenségi nyomatéka, súlypontja.

- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félévben / 2. félév
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 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

2020. 03. 04.

Dr. Fekete Árpád
adjunktus
tantárgyfelelős sk.

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 % gyakorlat, 50 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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. Korponai János egyetemi docens PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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
- 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) (Course description): Students learn methods for establishing 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 megfelelő 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 monitoringot 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 processes 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: Hidrobiológia VTVMA04

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Ökológiai monitoring. Az ökológiai monitoring tervezésének szempontjai. (Ecological monitoring. Design of ecological monitoring)

12.2. A megfelelő mintavételi elrendezés jelentősége a hosszútávú ökológiai monitoringban. (The role of monitoring design in detecting trend in long-term ecological monitoring studies)

12.3. Az alga alapú vízminősítés (Water quality assessment by algal monitoring)

12.4. A makroszkópikus gerinctelenek biológiai monitoringja (Biological monitoring and assessment using invertebrates)

12.5. Szerves anyagok (Analysis of organic substances in natural water)

12.6. Tápanyagok ökológiai monitoringja (Environmental monitoring of nutrients)

12.7. Biomarkerek és ökotoxikológia (Biomarker approaches for ecotoxicological biomonitoring at different levels of biological organization)

12.8. Szervetlen anyagok (Inorganic (nonmetallic) substances).

12.9. Bevezetés az üledék vizsgálatokba. Az üledék szennyezői. Talajok és üledékek remediációja (Introduction to sediments. Sediments environmental problems. Soil and sediment remediation)

12.10. Üledék mintavétel, mintaelőkészítés, szemcseméret eloszlás. Az üledék fizikai paraméterei és vizsgálata. Üledék és talaj minősége (Sediment sampling, sample preparation, grain size distribution. Sediment physical parameters and techniques. Sediment and soil quality)

12.11. Bevezetés az adatok elemzésébe (Introduction to data analysis)

12.12. Idősorelemzések (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:

Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy. .

17. Irodalomjegyzék:

17.1.1. Kötelező irodalom:

17.1.1.2. Ajánlott irodalom:

1. Philippe P. Quevauviller, Ulrich Borchers, Clive Thompson, Tristan Simonart (eds) (2008). The water framework directive: ecological and chemical status monitoring. Water Quality Measurements. Wiley,
2. Frank R. Burden; Ulrich Foerstner; Ian D. McKelvie; Alex Guenther. Environmental Monitoring Handbook (McGRAW-HILL, 2002).
<https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071351768>

Budapest, 2020.02.15

Dr. Korponai János PhD
Egyetemi docens (tárgyfelelős)

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: 100. % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** környezetmérnöki 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. . Karches Tamás, egyetemi docens
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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) (Course description): Novel approaches in wastewater treatment modelling: sizing, prediction, control systems. Model calibration and verification.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.

Képességei: Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez

Attitűdje: Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket

Autonómiája és felelőssége: Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Biokonverziós modellek, alapok. (Basics of mass balance/biokinetic modelling).

12.2. Befolyó szennyvíz karakterizálása (Characterization of wastewater influent).

12.3. Szennyvíztisztító telepek tervezése, reaktorméretek meghatározása numerikus szimulációval (Sizing of wastewater treatment plant applying numerical methods).

12.4. Levegőmennyiség és fölösiszapmennyiség meghatározása (Determination of aeration demand and sludge production).

12.5. Dinamikus szimulációk, terhelésingadozások (Dynamic simulations, load variations).

12.6. Érzékenységvizsgálat és optimalizációs algoritmusok (Sensitivity analysis and optimization algorithms).

12.7. Monte Carlo szimuláció és lineáris regresszió (Monte Carlo simulation and linear regression).

12.8. Numerikus szimulációk használata üzemirányításhoz (Process operation based on numerical simulations).

12.9. Modell kalibráció, IFAS technológia tervezése (Model calibration, IFAS process sizing).

12.10. Szabályozók beépítése, MLSS, DO, SRT szabályozás, PID hangolás (Controllers: MLSS, DO, SRT, PID tuning).

12.11. Komplex szimulációs feladat elvégzése (Complex numerical design).

12.12. Zárthelyi dolgozat (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 megszerzhető 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: gyakorlati jeggyel, eredményes zárthelyi dolgozat eredménye alapján.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: Aláírás megszerzése és legalább elégséges gyakorlati jegy.

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, 2020. február 15.

Dr. Karches Tamás
egyetemi docens

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTSZVA924
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Táblázatkezelés a mérnöki gyakorlatban
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Spreadsheets in engineering practice
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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, mb. tanszékvezető, PhD
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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 kurzus során legnagyobb előnyt az jelenti, hogy a diákok egy fajta kommunikációs eljárást ismerhetnek meg a számítógépekkel anélkül, hogy valóban programoznának. Képesé válnak egyszerűbb kérdésekre megadására a számítógép számára, de ami ennél is fontosabb készek megérteni, értelmezni a kapott választ.

A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): 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 daily 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 understand 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.

KM.C.4. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

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.Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

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. Seeks to ensure continuous self-education and to keep his/her knowledge of the world up to date.

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. Takes responsibility towards society for his/her decisions in the field of environmental protection.

11. Előtanulmányi követelmények: -

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

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. (Introduction of subject.).

12.2. Lineáris egyenletrendszerek megoldása Excel segítségével. Determinánsok, Cramer szabály egy 3x3-as példán. Inverz mátrix, mátrix szorzás és végül függvény a függvényben. (Solving linear equation systems.)

12.3. Megoldások szövegek kezelésére és módosítására az Excelben. Néhány szöveges függvény bemutatása. (Methods and functions for string or text modification in Excel.).

12.4. Keresztszelvények terület és kerület meghatározása 1. (Cross-section calculation 1.).

12.5. Keresztszelvények terület és kerület meghatározása 2. (Cross-section calculation 2.).

12.6. Gyakoriság és tartósság számítása. Tömbfüggvények bemutatása. (Frequency and duration.).

12.7. Egy tetszőleges egész szám szöveges leírása a magyar nyelv szabályai szerint, függvények alkalmazásával. (How to write down a number as text.).

12.8. Célérték keresés függvény bemutatása egy egyszerű hidraulikai példán

keresztül. Makró készítés alapjai. (GoalSeek function and iteration.).

12.9. Interpolációs technikák az Excelben. (Lineáris, Nearest Neighbor, Spline, Kriging) (Interpolation techniques).

12.10. Adatok AutoCAD-del és más szoftverekkel való kapcsolata. (Data transfer to AutoCAD).

12.11. Lineáris regresszió bemutatása egy egyszerű vízállás előrejelzés mintáján. (Linear regression).

12.12. A megszerzett tudás összegzése. Kérdések, megjegyzések és fejlesztési ötletek. Diákok teszt alapján történő leosztályozása. (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 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: Gyakorlati jegy (GYJ). A gyakorlati jegy ötös skálán kerül meghatározásra az órákon tanúsított aktivitás és a zárthelyi dolgozat alapján: 50%-ig elégtelen, 51%-tól elégséges, 71%-tól közepes, 81%-tól jó, 91%-tól 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-Tablázatkezeles_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, 2020.03.16.

Dr. Keve Gábor, PhD
egyetemi docens, (mb. tanszékvezető)

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTSZVA927
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Védelmi gyakorlat
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Defense Practice
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.2** kredit
 - 4.2.a** tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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.össz óraszám:**
 - 8.1.1 Nappali munkarend: 24 (0 EA + 4 SZ+ 20 GY)
 - 8.1.2 Levelező munkarend: 17 (0 EA + 1 SZ + 16 GY)
 - 8.2.heti óraszám nappali munkarend:** 2
 - 8.3.**Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők (ha vannak):
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A nem normál működés esetén a közigazgatás működési rendje, a vízügyi szolgálat és a víziközmű szolgáltatók speciális feladata.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description - English): In the case of non-normal operation, the operating procedures of the public administration, the water management service and the water utility service providers are special.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a szakterületen fontosabb munka- és tűzvédelmi követelményeket, a környezetvédelmi előírásokat. Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a normál munkarendtől eltérő szabályozásokat

Képességei: Képes a szakirodalom feldolgozására és felhasználására. Képes veszélyhelyzetben döntéseket 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:

Knowledge: Familiar with the work and fire safety regulations and environmental protection measures. Is able to use self-improvement, study, problem solving and data collection methods with regard to their ethical aspects. Is familiar with regulations that are different from the normal work schedule.

Capabilities: Is able to collect, process and apply the professional literature. Able to make decisions in an emergency.

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:

12.1. Alapfogalmak, jogszabályok

12.2. Vezetés irányítási modellek

12.3. Vezetési rendszer elemei különleges helyzetekben, törzs előkészítő munkája, döntéshozatali mechanizmus

12.4. Felkészülés a gyakorlatra

12.5. Nemzeti Közzolgálati Egyetem Közös Közzolgálati Gyakorlaton való részvétel (2 nap)

Description of the subject, curriculum

12.1. Basic concepts, legislation

- 12.2.** Leadership Management Models
- 12.3.** Elements of the management system in special situations, preparatory work of the strain, decision-making mechanism
- 12.4.** Preparing for practice
- 12.5.** Participation in Joint Civil Service Internship at National University of Public Service (2 days)
- 13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése:** tavaszi félévben
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 hallgatónak 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 gyakorlaton nyújtott teljesítmény alapján 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, melynek összetevője a komplex feladat. 60%-os megoldása. 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 legalább elégséges gyakorlati jegy.
- 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, Budapest, Magyarország : Hungária Veszélyesáru Mérnöki Iroda (2020) , 175 p.
 2. Szakál B., Cimer Zs., Kátai-Urbán L., Vass Gy: Iparbiztonság II.: A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek következményei és kockázatai: egyetemi tankönyv, Budapest, Magyarország : TERC Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. (2013) , 182 p.
 3. Hülvélly L., Kovács G., Schweickhardt G., Téglási J., Varga J.: Közszolgálati műveletirányítási rendszerek a közös közszolgálati gyakorlat elméleti alapjai, Dialóg Campus Kiadó, Budapest. 2017.
- 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, Budapest, Magyarország: Korytrade (2015) , 120 p.

2020. 03. 08.

Dr. Cimer Zsolt
egyetemi docens
tantárgyfelelős sk.

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:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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.össz óraszám:**
 - 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 (ha vannak):
- 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) (Course description - English): 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:

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:

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 félévben / tavaszi félévben
- 14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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, melynek összetevője a komplex feladat 60%-os megoldása. 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 legalább elégséges gyakorlati jegy.
- 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, Budapest, Magyarország : Hungária Veszélyesáru Mérnöki Iroda (2020) , 175 p.
 2. Szakál B., Cimer Zs., Kátai-Urbán L., Vass Gy: Iparbiztonság II.: A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek következményei és kockázatai: egyetemi tankönyv, Budapest, TERC Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. (2013) , 182 p.

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, Budapest, Magyarország: Korytrade (2015) , 120 p.

2020. 03. 08.

Dr. Cimer Zsolt
egyetemi docens
tantárgyfelelős sk.

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTSZVA929
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Hidrodinamikai modellezés a gyakorlatban
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Hydrodynamical modeling in use
- 4. Kreditérték és képzési karakter:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki, Környezetvédelmi 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:** Ficsor Johanna, tudományos segédmunkatárs
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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) (Course description): Hydrodynamic modelling of the rivers and channel systems
- 10. Előrendő 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 szoftver 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.

Előrendő 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.

11. Előtanulmányi követelmények: Hidraulikai 2. VTKMA26, Hidrológia 2. VTKMA28

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Bevezetés – Hidrodinamikai modellezés alapjai (Introduction – Hydrodynamical modelig basics). Modellezés - modell telepítése, modulok bemutatása

12.2. 1D Modellezés – egyszerű vízhálózat felépítése (1D modeling – symple river network building).

12.3. 1D Modellezés – műtárgyak modellezése (1D modeling – structures modeling).

12.4. 1D modell szimuláció, modelleredmények feldolgozsa (1D modeling – runing, results postprocessing).

12.5. Adatbeszerzés, adatok előzetes feldolgozása (Date collection, data preprocessing).

12.6. 2D modell building (2D modeling).

12.7. Összetett modellek készítése (Combined models).

12.8. Jellemző modellezési feladatok (Typical modelling tasks).

12.9. Modellezés – Kalibráció, érzékenység vizsgálat (1D Modeling – Calibration, Sensitivity testing).

12.10. Modellrendszerek (Model systems).

12.11. Esettanulmányok (Case studies).

12.12. Félév zárása (Closing semester). Önálló modellezési feladat leadása

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.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: A hallgatónak a félév során egy félévi házfeladatot 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: 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

Budapest, 2020. március 8.

Ficsor Johanna
tudományos segédmunkatárs

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: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Mérnöki alapképzési szakok
- 6. Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
- 7. A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Vadkerti Edit, egyetemi docens
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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, hatásai. Jeles környezetvédők.
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): 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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

- 12.1.** A környezeti mozgalmak előzményei. Vallási vezetők, egyházak képviselői. (History of environmental movements. Religious leaders, representatives of churches).
- 12.2.** Charles Darwin.
- 12.3.** Rachel Carson és a néma tavasz. Denis Hayes. (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. (Arne Naess, Vandana Shiva).
- 12.7.** Greenpeace. Paul Watson. (Greenpeace. Paul Watson).
- 12.8.** Állatvédelem. Peter Singer, Henry Spira, Albert Schwizer. (Animal protection,)
- 12.9.** Biruté Galdikas, Jane Goodall, Dian Fossey.
- 12.10.** Gerald Durrell, David Attenborough.
- 12.11.** WWF. (WWF).
- 12.12.** Világgazdasági fórum (World Economic Forum).

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága/a tantervben történő félévi elhelyezkedése: 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 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: gyakorlati jegy. ötfokozatú évközi értékelés, a 10 beszámoló átlaga.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: aláírás megszerzése, legalább elégséges gyakorlati jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Erdős László: Zöld Hősök. Cser, Budapest, 2016. ISBN: 9789632784298

17.2. Ajánlott irodalom:

1. Rachel Carson: Néma tavasz. Katalizátor, Páty, 2007. ISBN: 9638639644

Baja, 2020. február 15.

Dr. Vadkerti Edit
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: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok/specializációk 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. össz óraszám/félév: 24/0
 - 8.1.1. nappali munkarend: 24 (24 EA + 0 SZ + 0 GY)
 - 8.1.2. levelező munkarend: 0 (0 EA + SZ.+ 0 GY)
 - 8.2. heti óraszám - nappali munkarend: 2
 - 8.3. Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők: A kurzus kéthetente, alkalmanként 4 órában kerül megtartásra.
9. **A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** A madárvédelem és -monitoring módszereinek bemutatása és gyakorlata
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): 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 határaitól 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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

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. (Presentations about bird protection, birds as indicators Introductio to the tasks for the semester.).

12.2. A VTK Campus területén elhelyezett madárodúk megtekintése, karbantartása, tisztítása, rendbetétele. Odú, etető és itató készítése, a madáretetés és -itálás szabályai, végrehajtása (odú, madáretető ill. etetőanyag, itató kihelyezése).. (Bird boxes at the Campus. Cleaning, maintenance. Preparation of bird boks, feeder. How to provide food and drink for birds.).

12.3. A VTK Campus területén elhelyezett madárodúk megtekintése, karbantartása, tisztítása, rendbetétele. Bemutató madárgyűrűzés. (Bird boxes at the Campus. Cleaning, maintenance. Bird ringing introduction.).

12.4. Madármegfigyelés, pontszámlálás, MAP/MMM módszer bemutatása, hosszútávú adatok értékelésének bemutatása, az adatok térinformatikai és statisztikai kiértékelése, értelmezése.. (Observation and monitoring of birds. Methodology of MAP and MMM monitoring programmes. Evaluation with statistical and geoinformatical methods.).

12.5. A CES monitoring program bemutatása. Részvétel a program végrehajtásának előkészítésében, bemutató madárgyűrűzés. (introduction to the CES monitoring programme. Participation in the preparation tasks. Bird ringing.).

12.6. Részvétel a CES monitoring program végrehajtásának előkészítésében, bemutató madárgyűrűzés. (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.

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

Budapest, 2020.03.06.

Dr. Tamás Enikő Anna, egyetemi docens, PhD
beosztása, (munkaköre)

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 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk megnevezése (ahol oktatják):** Építőmérnöki, Környezetmérnöki, Vízügyi üzemeltetési alapképzési szak valamennyi specializációján
- 6. Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Víztudományi Kar Területi vizgázdálkodási Tanszék
- 7. A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása, tudományos fokozata:** Dr. Ács Éva kutatóprofesszor DSc
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév: 24/0
 - 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 előadásorozat
A tantárgy szakmai tartalma (angolul) (Course description): 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.

Képességei: Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében 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: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection.

Capabilities: Is able to participate in the implementation and supervision of projects and tenders.

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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

12.1. Alapfogalmak. Az árterek, hullámterek morfológiai, hidrológiai helyzete a természetes vízfolyásokon és szabályozott folyóinkon. (Basic definitions. Morphological and hydrological characterisation of floodplains on natural watercourses and regulated rivers.).

12.2. A vízi élőlényközösségek, élettájak, folyó-folytonosság elmélet. (Water communities, habitats and river continuum concept.).

12.3. Az áramlásváltozások hatása az élőlényekre, biodiverzitásra. (Effects of changes of flow conditions on organisms and biodiversity.).

12.4. Az ökoszisztéma-szolgáltatás, ökológiai vízigény. (Ecosystem services and ecological water demand.).

12.5. Alapvető vízfizikai és -kémiai, hidrobiológiai vizsgálatok, ökológiai állapotértékelés. (Basic physical, chemical, hydrobiological tests and basics of ecological assesment.).

12.6. Ökológiai állapot leíró monitoring, indikátor-szervezetek, megfigyelési módszerek, példa eredmények bemutatása és értékelése. (Ecological descriptive monitoring, indicators, observation methods, example of results.).

12.7. Ártéri, hullámtéri erdők, fafajok, lágyszárú növényzet, jellegzetes életközösségek, fajok, stb. (Floodplain forests, trees and macrophytes, species etc.).

12.8. Kételtű- és hüllőfajok, életközösségek, szaporodásuk, igényeik.. (Amphibians, reptiles, their communities, reproduction.).

12.9. Halállományok helyzete, ívóhelyek. (Fish communities.).

12.10. Jellemző madártani kérdések, madárfajok, fészkelő- és táplálkozóterületek és az ezekhez köthető élőhelyi problémák (pl. ragadozómadarak, gémfélék; énekesmadarak). (Bird communities, ornithological questions related to floodplain habitats, raptors, wading birds and songbirds.).

12.11. Az invázió hatása a vízi és vízparti ökoszisztémákra. Szárazföldi és vízi invazív fajok. (Invasion and its effects on water-related ecosystems.).

12.12. Klímaváltozás hatásai az alapvető ökológiai folyamatokra. (Climate change and its effects).

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 25%-ot meghaladó hiányzás esetén a kurzus nem teljesíthető, a hallgató nem kap aláírást. Pótlást a hallgató kezdeményez.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: szóbeli vagy írásbeli ellenőrzés.

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

16.1. Az aláírás megszerzésének feltételei: A foglalkozásokon való részvétel (14. pont).

16.2. Az értékelés: 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:

17.2. Ajánlott irodalom:

Budapest, 2020.03.06.

Dr. Ács Éva
kutatóprofesszor

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:**
 - 4.1. 2 kredit
 - 4.2. a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % elmélet
5. **A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki alapképzési szak, valamennyi specializáció;
6. **Az oktatásért felelős oktatási szervezeti egység megnevezése:** NKE Vízellátási és Csatornázási Tanszék.
7. **A tantárgyfelelős oktató neve, beosztása:** Dr. Knisz Judit, PhD
8. **A tanórák száma és típusa**
 - 8.1. **össz óraszám:**
 - 8.1.1. Nappali munkarend: 24 (24 EA)
 - 8.1.2. Levelező munkarend: 8 (8 EA)
 - 8.2. heti óraszám - nappali munkarend: 2
 - 8.3. Az ismeret átadásában alkalmazandó további sajátos módok, jellemzők (ha vannak):
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) (Course description - English): 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: 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. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

Képességei: 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 az Európai Unió Víz Keretirányelvének megfelelő ökológiai szemlélet érvényesítésére

Attitűdje: Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.

Autonómiája és felelőssége: Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Elérendő kompetenciák (angolul) Competences:

Knowledge: 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. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them. Knows the main environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation.

Capabilities: 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 enforce an ecological approach in line with the EU Water Framework Directive.

Attitude: Takes responsibility and credibly represents the social aspects of environmental protection and its fundamental relation to the world. 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.

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. Bevezetés. A szerves mikroszennyezők csoportosítása. Kémiai fogalmak áttekintése (Introduction. Classification of organic micropollutants. Basic chemical concepts.)

Környezeti szennyezőanyagok. Fogalmak, definíciók. Szerves mikroszennyezők csoportosítása. Legfontosabb fizikai és kémiai tulajdonságok. Kémiai folyamatok. (Levelező: 1 ó. ea; együtt tartva a 12.1 foglalkozással, Nappali: 2 ó. ea.)

12.2. A szerves mikroszennyezők előfordulása, környezetbe jutásuk módja. Sorsuk a környezetben (Occurrence and source of organic micropollutants. Their fate in the environment.)

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. (Effect of organic micropollutants on health and the environment.)**
Egészségügyi hatások. Környezeti hatások. Kóktélhatás. 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 szennyvíztisztítóknak, előfordulásuk az ivóvízbázisokban és az ivóvízben. (Fate of organic micropollutants in wastewater treatment plants, their occurrence in drinking water and in their sources.)**
Szerves mikroszennyező anyagok eltávolítása a szennyvíztisztítás során. Az eltávolítás alapvető módjai. Eltávolítási hatékonyságok különböző szennyvíztisztító rendszerekben. 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. (Legal regulation of organic micropollutants. Risk assessment.)**
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. (Detection of organic micropollutant from the environment)**
Analitikai kémiai módszerek: Kromatográfia. Tömegspektrometria. 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. (Pharmaceuticals, illicit drugs, personal care products, resistance genes.)**
Zárthelyi dolgozat a 12.1-12.6. anyagból.

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. Pesticidok a környezetben, hatásuk a vízi ökoszisztémára és az egészségre. Életviteli termékek, élelmiszer adalékanyagok. Felületaktív anyagok környezeti hatása. (Occurrence of pesticides in the environment, their effect on human health and the aquatic ecosystems. Lifestyle product, food additives.)**
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. (Occurrence and health effect of organic disinfection by-products. Combustion products, toxins, micro- and nanoplastics.)**

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. (Other industrial chemicals in the environment, their effect on health and the environment. 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. (Other industrial chemicals in the environment, their effect on health and the environment. II.)

Lágyítók. Égésgátlók. Nanoanyagok. Üzemanyagadalékok. (Levelező: 1 ó. ea, együtt tartva a 12.10. foglalkozással; Nappali: 2 ó. ea.)

12.12. Hallgatói előadások. Pótlás. (Students' Presentations. Replacement.)

Zárthelyi dolgozat a 12.7-12.11. anyagból. (Levelező: 2 ó. ea.; Nappali: 2 ó. ea.)

13. A tantárgy meghirdetésének gyakorisága a tantervben történő félévi elhelyezkedése: őszi és tavaszi félévben

14. A foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, 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 15.2. pontban meghatározott félévközi feladatok legalább elégséges teljesítése, valamint ppt előadás megtartása a hallgató által választott szerves mikroszennyező csoportból.

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. Knisz Judit (Szerk): Szerves mikroszennyezők a vizekben, NKE, 2020.

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

Budapest, 2020. 02 15.

Dr. Knisz Judit, PhD

tudományos főmunkatárs, (tárgyfelelős)

TANTÁRGYI PROGRAM

- 1. A tantárgy kódja:** VTSZVA934
- 2. A tantárgy megnevezése (magyarul):** Zöldtető építés
- 3. A tantárgy megnevezése (angolul):** Green-roof building
- 4. Kreditérték:**
 - 4.1.** 2 kredit
 - 4.2.** a tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok megnevezése (ahol oktatják):** Környezetmérnöki 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 (előadás+szeminárium+gyakorlat)**
 - 8.1.** össz óraszám:
 - 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 (ha vannak): A tárgy magyar és angol nyelven kerül oktatásra.
- 9. A tantárgy szakmai tartalma (magyarul):** Zöldtetők tervezése, kivitelezése és fenntartása
Course description: Design, implementation and maintenance of Green roofs.
- 10. Elérendő kompetenciák (magyarul):**

Tudása: Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

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. Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniaturéssal rendelkezik. 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. Törekszik arra, hogy önképzéssel a

tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

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.

Competences:

Knowledge: Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. 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 environmental technologies, technology-related equipment, process units and their function and operation.

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. 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. 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.

Attitude: 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. Shares his/her experience with colleagues to help them grow.

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: -

12. A tantárgy tananyagának leírása:

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 foglalkozásokon való részvétel követelményei, elfogadható hiányzások mértéke, távolmaradás pótlásának lehetősége: A hallgatónak a tanórák legalább 75 %-án jelen kell lennie, 25 %-ot meghaladó hiányzás esetén a félév teljesítése nem írható alá.

15. Félévközi feladatok, ismeretek ellenőrzésének rendje: A tanulmányi munka alapja az előadások rendszeres látogatása (a 14. pont szerint). A hallgatók 2 zárthelyi dolgozatot írnak, értékelése ötfokozatú skálán, 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-től % 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: Gyakorlati jegy, a zárthelyi dolgozatok átlaga alapján ötfokozatú értékelés: 51 %-tól elégséges, 63 %-tól közepes, 75-től % jó, 90 %-tól jeles.

16.3. A kreditek megszerzésének feltételei: az aláírás megszerzése és legalább elégséges félévközi jegy.

17. Irodalomjegyzék:

17.1. Kötelező irodalom:

1. Hidy I.; Gerzson L.; Prekuta J.: A zöldtető a városi tetőtáj koronája, Kortárs építészet, 2011. ISBN: 978 963 9968 20 2
2. Guidelines for the Planning, Execution and Upkeep of Green-roof sites; Landscape Development and Lands Research Society, 2018. ISBN 3-934484-81-6

17.2. Ajánlott irodalom:

1. D. Côté-Schiff; C. Donnelly; L. Flinn, B. Fulmer: Green Facility Recommendations Handbook, Decjers Outdoor Corporation, 2009.
2. G. Green: A HANDBOOK OF SUSTAINABLE HOUSING PRACTICES, UN Habitat, 2012. ISBN: 978-92-1-132487-7
3. Green Building Handbook Vol 1.; Master e-book, ISBN 0-203-47740-5
4. Green Building Handbook Vol 2.; Master e-book, ISBN 0-203-30171-4

2020. 03. 08.

Mrekva László,
mesteroktató
tantárgyfelelős sk.

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: 0 % gyakorlat, 100 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk 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, PhD., adjunktus
- 8. A tanórák száma és típusa**
 - 8.1.** össz óraszám/félév:
 - 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) (Course description): The geographical structure of the Danube Basin, the main surface forming processes. The main aspects of the hydrogeography, focusing on geography of rivers and lakes. The main physical geographical features and river network of Europe and the Danube catchment. Rivers and lakes, and the determining factors of the runoff regime in Europe. Overview 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 a feladat ellátásához szükséges szaknyelvet, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

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 a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.

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. 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.

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. Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

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. Knows the basic and specific principles, rules, and relationships of mathematical, natural and social sciences necessary for practicing environmental protection. Has advanced IT skills, can use professional databases and, depending on specialization, some design, modelling and simulation software. 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. Has comprehensive knowledge of the essential characteristics of environmental elements and systems, their relationships and environmental pollutants affecting them.

Capabilities: The integrated consideration of water management. Implementing a wide range of integrated knowledges in international water relations. 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: 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. 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.

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. 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. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

- 12.1.** Bevezetés (Preface).
- 12.2.** A Duna-medence bemutatása (Introduction of the Danube Basin).
- 12.3.** Fejezetek az általános természetföldrajzból (Chapters from physical geography).
- 12.4.** Európa természetföldrajza (Physical geography of Europe).
- 12.5.** A Duna vízgyűjtőterülete (The Danube Catchment).
- 12.6.** A Duna vízgyűjtő vízhalózata (The river network of the Danube Catchment).
- 12.7.** A Kárpát-medence földrajza (The geography of the Carpathian Basin).
- 12.8.** A Kárpát-medence vízfolyásai (The rivers of the Carpathian Basin).
- 12.9.** A Kárpát-medence természetes állóvizei (The natural lakes of the Carpathian Basin).
- 12.10.** A Balaton (Lake Balaton).
- 12.11.** Antropogén hatások a Duna-medence vízhalózatában (Anthropogenic effects on the river network of the Danube Catchment).
- 12.12.** Hajóval a Duna-deltától Budapestig (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.

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. Tóry 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

Budapest, 2020. március 5.

Dr. Kovács Péter PhD.
adjunktus

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: 100 % gyakorlat, 0 % elmélet
- 5. A szak(ok), szakirányok/specializációk 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.** össz 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: 0+0+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) (Course description): 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 szaknyelvet. 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.

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
C5 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..

12. A tantárgy tananyagának leírása, tematika. Description of the subject, curriculum (magyarul, angolul - English):

Előadások (lectures):

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. (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. Egyszerű hidrológiai modellek (pl. racionális módszer). Komplex hidrológiai modellezés. (Simple hydrological modelling (eg. rational method). Complex hydrological modelling).

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. (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. Kvázi osztott paraméterű hidrológiai modellek és szerkezetük a HEC-HMS környezetben: részvízgyűjtőkre bontás, mederbeli lefolyás egyszerűsített modellezése (pl. Muskingum módszer) (Semi-distributed hydrological modelling in HEC-HMS: division into sub-catchments, simplified modelling of channel flow (eg. Muskingum method)).

12.5. Osztott paraméterű modellezés HEC-HMS-ben. Felszíni lefolyás modellezése. (Distributed hydrological modelling in HEC-HMS. Modelling surface runoff.).

12.6. Példák a hidrológiai modellezés alkalmazására: árvízi előrejelzés, viszkészletgazdálkodás támogatása, területhasználati tervezés támogatása, klímaváltozás hidrológiai hatásainak elemzése. (Modell applications: hydrological forecasting, supporting water resources management, supporting physical planning, assessing the impacts of climate change on water resources).

12.7. A modellezés adatigénye. Térbeli adatok előkészítése GIS környezetben. Idősor adatok előkészítése: radar csapadékatatok korrigálása állomás csapadékatatok alapján, párolgás és vízhozam adatok előkészítése, vízhozam adatok asszimilációja. (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. Konzultáció a kiadott modellezési feladatokkal kapcsolatban (Consultations regarding the modelling assignments)

12.9. Konzultáció a kiadott modellezési feladatokkal kapcsolatban (Consultations regarding the modelling assignments)

12.10. Konzultáció a kiadott modellezési feladatokkal kapcsolatban (Consultations regarding the modelling assignments)

12.11. Konzultáció a kiadott modellezési feladatokkal kapcsolatban (Consultations regarding the modelling assignments)

12.12. Modellfejlesztés a HEC-HMS környezetben. Minden egyes hallgató felépít egy HEC-HMS modellt a számára kiválasztott vízgyűjtőre. (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.

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 félévközi 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, (in Hungarian)
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.

Budapest, 2020. március 15.

Dr. Zsuffa István, PhD
adjunktus

1. számú melléklet: Tanóra-, kredit- és vizsgaterv

TANÓRA-, KREDIT- ÉS VIZSGATERV
KÜLÖNLEKZŐ MUNKAKÖZI ALAPKÉPZÉSI SZAK
Értekezés SZÁZÉVES és szakközépiskolai képzésben.
teljes idejű képzésben, nappali munkarend szerint tanuló hallgatók részére

TANULÓI ADATOK	TANULÓI NÉV	TANULÓI SZÁM	TANÓRAK												KREDITEK												VIZSGAK												TANULÓI ADATOK	TANULÓI NÉV
			1. félév				2. félév				3. félév				4. félév				1. félév				2. félév				3. félév				4. félév									
			tanóra	kredit	vizsga	szé. vizsga	tanóra	kredit	vizsga	szé. vizsga	tanóra	kredit	vizsga	szé. vizsga	tanóra	kredit	vizsga	szé. vizsga	tanóra	kredit	vizsga	szé. vizsga	tanóra	kredit	vizsga	szé. vizsga	tanóra	kredit	vizsga	szé. vizsga	tanóra	kredit	vizsga	szé. vizsga	tanóra	kredit	vizsga	szé. vizsga		
TANÓRAK																																								
1. félév																																								
2. félév																																								
3. félév																																								
4. félév																																								
ÖSSZESEN																																								
TANÓRAK ÖSSZESEN																																								
1. félév																																								
2. félév																																								
3. félév																																								
4. félév																																								
ÖSSZESEN																																								
KREDITEK																																								
1. félév																																								
2. félév																																								
3. félév																																								
4. félév																																								
ÖSSZESEN																																								
VIZSGAK																																								
1. félév																																								
2. félév																																								
3. félév																																								
4. félév																																								
ÖSSZESEN																																								
ÖSSZESEN TANÓRAK, KREDITEK ÉS VIZSGAK																																								
1. félév																																								
2. félév																																								
3. félév																																								
4. félév																																								
ÖSSZESEN																																								
ÖSSZESEN TANÓRAK, KREDITEK ÉS VIZSGAK																																								
1. félév																																								
2. félév																																								
3. félév																																								
4. félév																																								
ÖSSZESEN																																								

TANÓRA-, KREDIT- ES VIZSGATERV
KÖRNYEZETMÉRNÖKI SZAK
VIZSGÁDALKODÁS SPECIÁLIZÁCIÓ
 érvényes 2021/2022-es tanévtől felmenő rendszerben.
 teljes idejű képzésben, nappali munkarend szerint tanuló hallgatók részére

tantárgy kódja	tantárgy jellege	tanulmányi terület/tantárgy	félév/zárvanévizsga																				összesen					TÁRGYFELELŐS SZERVEZÉSI EGYSÉG	TÁRGYFELELŐS SZEMÉLY																														
			1.					2.					3.					4.					5.							6.					7.					8.																			
			elm.	gyak.	sz	h	sz	elm.	gyak.	sz	h	sz	elm.	gyak.	sz	h	sz	elm.	gyak.	sz	h	sz	elm.	gyak.	sz	h	sz			elm.	gyak.	sz	h	sz	elm.	gyak.	sz	h	sz	elm.	gyak.	sz	h	sz															
ÖSSZES TANÓRA			14	168	23	276	29	x	20	240	15	180	32	x	16	192	17	204	31	x	18	216	12	144	32	x	17	204	15	180	27	x	14	168	9	108	30	x	13	156	13	156	29	x	0	0	0	0	0	0	x	97	1164	73	1024	170	162		
2		Szakirány/specializáció tárgyai																																																									
VTKMA51	KV	Vizsgafelkészítés																																																		TVGT	Kocskó Péter						
VTKMA52	KV	Hydrotermális mérőgyakorlat																																																			TVGT	Koch Dániel					
VTKMA53	KV	Mezőgazdasági vízhasznosítás																																																			TVGT	Biro Tibor					
VTKMA54	KV	Telepítési vizsgafelkészítés 1.																																																			VCST	Károcs Tamás					
VTKMA55	KV	Telepítési vizsgafelkészítés 2.																																																			VCST	Károcs Tamás					
VTKMA56	KV	Vízszigetelés védelme, kezelése és rekonstrukciója																																																			TVGT	Tamás Enikő Anna					
VTKMA57	KV	Arvív védelem																																																			TVGT	Keve Gábor					
VTKMA58	KV	Dombvidéki vízrendezés																																																			TVGT	Balogh László					
VTKMA59	KV	Ökvidéki vízrendezés																																																			TVGT	Biro Tibor					
VTKMA70	KV	Vízi környezet védelme																																																			VCST	Környei János					
VTKMA71	KV	Folyóvízkezelés																																																				TVGT	Tamás Enikő Anna				
	KV	Szakokon választható 1.																																																									
	KV	Szakokon választható 2.																																																									
	KV	Szakokon választható 3.																																																									
	KV	Szakokon választható 4.																																																									
	KV	Szakokon választható 5.																																																									
		Szakirány/specializáció összesen	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	x	0	0	2	24	2	x	2	24	1	12	6	x	3	36	6	72	9	x	6	72	5	60	11	x	4	48	8	96	12	x	0	0	0	0	0	x	15	180	22	312	40	37			
		SAKON ÖSSZESEN	14	168	23	276	29	x	20	240	15	180	32	x	16	192	17	204	31	x	18	216	12	144	32	x	17	204	15	180	27	x	14	168	9	108	30	x	13	156	13	156	29	x	0	0	0	0	0	0	x	112	1344	95	1338	210	219		
		Kredit nem képező tantárgyak																																																									
	K	-																																																									
		Kredit nem képező tantárgyak összesen:	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
		ÖSSZES TANÓRARENDEI KONTAKTÓRA	14	196	23	322	x	x	20	280	15	210	x	x	16	224	17	238	x	x	18	252	12	168	x	x	17	238	15	210	x	x	14	196	9	126	x	x	13	182	13	182	x	x	0	0	0	0	0	0	x	112	1092	104	1456	x	X		
VTKMA72	K	Szakmai gyakorlat																																																					TVGT	Majer Fruzsina			
		SZAMONKÉRÉSEK ÖSSZESEN																																																									
		Alkítás (A)																																																									
		Bezárolás (B)																																																									
		Évközi értékelés (EE)																																																									
		Évközi értékelés vagy kollókvium (EK)																																																									
		Évközi értékelés ((izvizsga tárgyi)(EEI(Z))																																																									
		Gyakorlati jegy (GY)																																																									
		Gyakorlati jegy ((izvizsga tárgyi)(GYI(Z))																																																									
		Kollókvium (K)																																																									
		Kollókvium ((izvizsga tárgyi)(KI(Z))																																																									
		Árvízvizsga (AV)																																																									
		Komplex vizsga (KV)																																																									
		Sajóvizsga (SZV)																																																									
		Zárvizsga tárgyi (ZV)																																																									
		FELELVENKENT SZAMONKÉRÉSEK ÖSSZESEN:																																																									

2. számú melléklet: Előtanulmányi rend

KÖRNYEZETMÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK

Kódszám	Tantárgy	Előtanulmányi követelmény	
		Kódszám	Tantárgy
VTKMA03	Hidraulika 1.	VTKMA08	Matematika 2.
VTKMA06	Kémia 2.	VTKMA05	Kémia 1.
VTKMA09	Matematika 3.	VTKMA07	Matematika 1.
VTKMA17	Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 2.	VTKMA16	Menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan 1.
VTKMA21	Építési Ismeretek 1.	VTKMA29	Műszaki ábrázolás
VTKMA24	Földművek	VTKMA23	Geotechnika
VTKMA26	Hidraulika 2.	VTKMA03	Hidraulika 1.
VTKMA27	Hidrológia 1.	VTKMA08	Matematika 2.
VTKMA28	Hidrológia 2.	VTKMA27	Hidrológia 1.
		VTKMA09	Matematika 3.
VTKMA34	Környezeti biotechnológia	VTKMA01	Biológia
VTKMA35	Víz kémia	VTKMA05	Kémia I.
VTKMA36	Környezeti kémia	VTKMA06	Kémia 2.
VTKMA39	Levegőtisztaság-védelem	VTKMA06	Kémia 2.
VTKMA42	Víztechnológia-hidroökológia mérőgyakorlat	VTKMA35	Víz kémia
VTKMA43	Zaj- rezgés és sugárzásvédelem	VTKMA02	Mérnöki fizika
VTKMA45	Térinformatika és távérzékelés	VTKMA22	Geodézia 1.
VTKMA47	Informatika 2.	VTKMA46	Informatika 1.
VTKMA48	Informatika 3.	VTKMA08	Matematika 2.
VTKMA49	Méréstechnika és monitoring	VTKMA06	Kémia 2.
VTKMA51	Hulladékgazdálkodás	VTKMA06	Kémia 2.
VTKMA60	Szakdolgozat 2.	VTKMA59	Szakdolgozat 1.
VTKMA61	Vízgyűjtőgazdálkodás	VTKMA27	Hidrológia 1.
VTKMA62	Hidrometriai mérőgyakorlat	VTKMA27	Hidrológia 1.
		VTKMA03	Hidraulika 1.
VTKMA63	Mezőgazdasági vízhasznosítás	VTKMA03	Hidraulika 1.
		VTKMA27	Hidrológia 1.
VTKMA64	Települési vízgazdálkodás 1.	VTKMA03	Hidraulika 1.
VTKMA65	Települési vízgazdálkodás 2.	VTKMA64	Települési vízgazdálkodás 1.
		VTKMA26	Hidraulika 2.
VTKMA67	Árvízvédelem	VTKMA24	Földművek
		VTKMA28	Hidrológia 2.
VTKMA68	Dombvidéki vízrendezés	VTKMA26	Hidraulika 2.
		VTKMA28	Hidrológia 2.
VTKMA69	Síkvidéki vízrendezés	VTKMA26	Hidraulika 2.
		VTKMA28	Hidrológia 2.
VTKMA70	Vízi környezet védelme	VTKMA04	Hidrobiológia
VTKMA71	Folyógazdálkodás	VTKMA28	Hidrológia 2.
VTKMA74	Területi vízgazdálkodás 1.	VTKMA26	Hidraulikai 2.
		VTKMA28	Hidrológia 2

VTKMA75	Területi vízgazdálkodás 2.	VTKMA74	Területi vízgazdálkodás 1
VTSZVA912	Felsőbb víz- és környezettechnológiai számítások	VTKMA09	Matematika 3.
		VTKMA26	Hidraulika 2.
VTSZVA914	Fizikai folyómodellezési alapismeretek	VTKMA26	Hidraulika 2.
VTSZVA919	Környezetrekonstrukció alapjai	VTKMA04	Hidrobiológia
VTSZVA922	Ökológiai monitorozás módszerei	VTKMA04	Hidrobiológia
VTSZVA929	Hidrodinamikai modellezés a gyakorlatban	VTKMA26	Hidraulikai 2.
		VTKMA28	Hidrológia 2
VTSZVA936	Hidrológia modellezés	VTKMA27	Hidrológia 1.