

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Környezetmérnöki MSc

2022

TARTALOM

DÉKÁNI KÖSZÖNTŐ	3
TÖRTÉNET	4
SZERVEZETI FELÉPÍTÉS	6
DÉKÁNI HIVATAL.....	6
TANULMÁNYI OSZTÁLY	7
TANSZÉKEK	8
TANÉVBEOSZTÁS	23
JÁRMŰMÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK.....	HIBA! A KÖNYVJELZŐ NEM LÉTEZIK.
A KÉPZÉS JELLEMZŐI	27
<i>Szakmai jellemzők</i>	28
<i>Idegennyelvi követelmény</i>	29
<i>Szakmai gyakorlat</i>	29
KÉPZÉSI PROGRAM	30
<i>Tantárgyak / félévek</i>	30
<i>Tantárgyleírások</i>	32
<i>Munkavédelem.....</i>	135
<i>Testnevelés.....</i>	226
<i>Szabadon választható tárgyak</i>	226
VÉGBIZONYÍTVÁNY	227
SZAKDOLGOZAT	HIBA! A KÖNYVJELZŐ NEM LÉTEZIK.
ZÁRÓVIZSGA	228
<i>A záróvizsga bizottság.....</i>	228
<i>A záróvizsga részei</i>	228
<i>Sikertelen záróvizsga javítása</i>	229
DIPLOMA	230
<i>Az oklevél minősítése</i>	230
MINTATANTERVEK	231
<i>Járműmérnöki alapszak – Gépjármű specializáció</i>	231
<i>Járműmérnöki alapszak – Járműgyártás specializáció</i>	<i>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</i>
<i>Járműmérnöki alapszak – Légijárművek specializáció</i>	<i>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</i>

DÉKÁNI KÖSZÖNTŐ

A Debreceni Egyetem Műszaki Kar a debreceni felsőfokú műszaki képzés hagyományainak folytatójaként a Tiszántúl meghatározó műszaki oktatási és kutatási központja. A Kar valamennyi jelenlegi oktatója és dolgozója az elődök nyomdokain haladva dolgozik azon, hogy a képzés és a kutatás megfeleljen a hazai és a nemzetközi elvárásoknak. A Műszaki Kar Magyarország egyik legjelentősebb, dinamikusan fejlődő műszaki felsőoktatási intézménye, 3000 hallgatójával pedig egyik meghatározó kara a Debreceni Egyetemnek, amelyet a magyar egyetemek között a legszélesebb képzési kínálatával, a legmagasabb minősítés, a kiemelt kutatóegyetemi cím megszerzésével ma hivatalosan is az ország egyik legjobb egyetemeként tartanak nyilván.

A felsőoktatási minőségdíjjal kitüntetett Műszaki Kar alapszakjai és mesterszakjai biztosítják a régió és nem egy szak esetében az ország műszaki szakember utánpótlását. Alapvető célunk elősegíteni, hogy végzett mérnökeink és műszaki szakembereink minél gyorsabban belépjenek a munka világába, és tudásukkal, szakértelmükkel gazdagítsák a régió és az ország műszaki fejlődését. Ennek érdekében tudatosan törekszünk az oktatás és a kutatás minőségi fejlesztésére, melynek alapjait a Kar és az ipar szoros együttműködése biztosítja. Hallgatóink minden évben rangos hazai és nemzetközi versenyeken szerepelnek sikerrel, miközben oktatóink egyre több hazai és nemzetközi alap- és alkalmazott kutatási projektet valósítanak meg.

A Műszaki Kar felkészült oktatókkal, kutatókkal, sok tekintetben országosan is egyedülálló laborhátterével várja falai közé a régió legkiválóbb tanulni vágyó fiataljait. A Műszaki Kar az építészet, mint műszaki tudomány, az építőmérnöki tudomány, a gépészmérnöki tudomány, a környezetmérnöki tudomány, a mechatronikai mérnöki tudomány, a járműmérnöki tudomány, a repülőmérnöki tudomány és az ipari folyamatok műszaki menedzseri tudományában képez alap- és mesterképzésben is szakembereket.

Alapképzésben a megismerhető világ összefüggéseit, alkalmazásait, mesterképzésben az ismeretlen megismeréséhez, az innovatív mérnöki alkotások létrehozásához szükséges ismereteket adjuk át hallgatóinknak. A Kar megvalósítja az elmélet és a gyakorlat egységét: magas szintű elméleti megalapozottságot és emellett ipari kapcsolatokon és követelményeken alapuló gyakorlati képzést biztosít. Mindent megteszünk annak érdekében, hogy a Debrecenben szerzett műszaki diplomák magas presztízsét megőrizzük, végzettjeink felkészültségét és teljesítményét a munkaerőpiac a továbbiakban is kiemelten ismerje el.

Dr. Husi Géza

dékán

TÖRTÉNET

A debreceni műszaki felsőfokú oktatás gyökereit a nagyhírű ősi iskola, a Református Kollégium falai között találjuk, ahol már a XVIII. század második felében jelentős természettudományos képzést folytattak, és amely később az építészettudományok oktatását is lehetővé tette. A XIX. század utolsó harmadában a műszaki- és az építészeti képzés lassú sorvadásnak indult Debrecenben, így amikor az 1024/1956 (VII.27) sz. kormányhatározattal létrejött a Felsőfokú Építészeti Technikum, főiskolánk jogelődje, igazi kontinuitásról nem lehetett szó, hiszen azok a formák, amelyek a XX. század első felében léteztek (mesterlegények képzése, szakmai tanfolyamok, stb.) nem voltak beilleszthetőek a modern kor követelményeihez igazodó fejlődési vonulatba.

Az 1960-as évek második felétől töretlenül ívelt felfelé a debreceni műszaki felsőfokú képzés. A Kar mindig nyitott szellemű volt, s így jelentős hatással volt a régió szellemi-műszaki fejlődésére. Napjainkban a Műszaki Kar a Kelet-Magyarországi régió legkiemelkedőbb műszaki felsőoktatási központja. 1972-ben az intézmény főiskolává alakult, s mint a budapesti Ybl Miklós Műszaki Főiskola része, építészeket és építőgépészeket képzett. Az elkövetkező másfél évtizedben megkezdődött a Kar fokozatos önállósodása. 1992 novemberében az Ybl Miklós Műszaki Főiskola Debreceni Területi Egysége a Debreceni Universitas tagja lett, később a Kossuth Lajos Tudományegyetem Műszaki Főiskolai Kara nevet kapta, az egyetem egységesítése után pedig 2000. január 1-től a Debreceni Egyetem Műszaki Főiskolai Karaként folytatta tevékenységét. 2007-ben a Kar elindította első mesterképzését, a Létesítménymérnöki MSc-t, így az egyetem Szenátusa 2007. szeptember 1-től egyetemi szintre emelte karunkat, a Műszaki Kart.

Az elmúlt 45 évben a képzés színvonalasabbá tétele érdekében egyre gyarapítottuk a tanműhelyek, laboratóriumok és számítástechnikai eszközök számát. A Kar fejlődésének egyik meghatározó elemét az infrastrukturális fejlesztések jelentik. 2007-től újabb és újabb hazai és nemzetközi pályázatokat nyert a Kar, amelyek segítségével több korszerű berendezés került beszerzésre és épült be az oktatásba.

A Karon 2013 szeptemberében 2 milliárd forintos uniós forrásból, a TIOP-1.3.1-10/1 konstrukció keretében átadásra került 3788 négyzetméter hasznos alapterületen az a nagyszabású beruházás, amely során új laboratóriumok épültek és jelentős felújításokat is elvégeztek. A fejlesztések révén a Kar regionális műszaki tudásközponttá vált, hozzájárulva a régió egészének fejlődéséhez. Jelenleg komplex oktatásfejlesztési program keretében további infrastrukturális és eszközfejlesztés van folyamatban.

A Műszaki Kar képzési struktúrája a bolognai rendszer bevezetésével jelentősen átalakult, a hagyományos főiskolai szakokat felváltották a BSc és MSc szakok. A Karon 2011-ben hat alapszakon (építészmérnöki, építőmérnöki, gépészmérnöki, környezetmérnöki, mechatronikai mérnöki, műszaki menedzser) és három mesterszakon (környezetmérnöki, létesítménymérnöki, tervező építészmérnöki) folyt a képzés.

2021-ben a Karon nyolc alapszakon és nyolc mesterszakon folyik a képzés.

Alapképzések:

- építészmérnöki szak
- építőmérnöki szak
- gépészmérnöki szak
- járműmérnöki szak
- környezetmérnöki szak
- mechatronikai mérnöki szak
- műszaki menedzser szak
- repülőmérnöki szak

Mesterképzések:

- építész szak
- gépészmérnöki szak
- környezetmérnöki szak
- létesítménymérnöki szak
- mechatronikai mérnöki szak
- műszaki menedzser szak
- szerkezet-építőmérnöki szak
- településmérnöki szak

SZERVEZETI FELÉPÍTÉS

DÉKÁNI HIVATAL

4028 Debrecen, Ótemető utca 2-4.
Telefonszám: +36 52 512 900 / 77750

Dékán:	Dr. Husi Géza, egyetemi docens 110-es iroda, mellék: 77751 dekan@eng.unideb.hu
Oktatási dékánhelyettes:	Dr. T. Kiss Judit, egyetemi docens 120-as iroda, mellék: 77743 tkiss@eng.unideb.hu
Tudományos dékánhelyettes:	Prof. Dr. Kocsis Imre, egyetemi tanár 120-as iroda, mellék: 77732 kocsisi@eng.unideb.hu
Hivatalvezető:	Siposné Dr. Bíró Noémi 110-es iroda, mellék: 77741 biro-noemi@unideb.hu
Ügyintéző:	Kovácsné Miterli Mariann 109-es iroda, mellék: 77750 kovacsne.miterli.mariann@eng.unideb.hu
Ügyintéző:	Héthy Amira 109-es iroda, mellék: 77824 hethy.amira@eng.unideb.hu

TANULMÁNYI OSZTÁLY

Telefonszám: +36 52 512 900

Tanulmányi osztályvezető helyettes:	Glevitzky Béla 100-as iroda, mellék: 77701 beci@eng.unideb.hu
Ügyintéző:	Gyug Anikó 103-as iroda, mellék: 77729 gyug.aniko@eng.unideb.hu
Ügyintéző:	Duczár Sándor 100-as iroda, mellék: 77702 duczars@eng.unideb.hu
Ügyintéző:	Farkas Éva Anna 104-es iroda, mellék: 77703 farkas.eva@eng.unideb.hu
Ügyintéző:	Lukácsné Sipos Ildikó 101-es iroda, mellék: 77826 siposi@eng.unideb.hu
Ügyvivő-szakértő:	Pál Tünde 102-es iroda, mellék: 77728 tundi@eng.unideb.hu
Ügyvivő-szakértő:	Zilahiné Darai Anita 101-es iroda, mellék: 77833 daraianita@eng.unideb.hu

További információk a <https://eng.unideb.hu/hu/node/50> oldalon érhetőek el.

TANSZÉKEK

Építészmérnöki Tanszék
Építőmérnöki Tanszék
Épületgépészeti - és Létesítménymérnöki Tanszék
Gépészmérnöki Tanszék
Környezetmérnöki Tanszék
Légi- és közúti járművek Tanszék
Mechatronikai Tanszék
Műszaki Alaptárgyi Tanszék
Műszaki Menedzsment és Vállalkozási Tanszék

ÉPÍTÉSZMÉRNÖKI TANSZÉK

Telefonszám: +36 52 512 900 / 78704

Név, beosztás	e-mail, iroda
Szentirmai Tamás DLA, egyetemi docens, tanszékvezető	szentirmai@eng.unideb.hu 409-es iroda
Prof. Puhl Antal DLA, professor emeritus	puhl@puhlarchitect.hu 409-es iroda
Kovács Péter DLA, egyetemi docens	kovacs.pe@eng.unideb.hu 409-es iroda
Zombor Gábor DLA, egyetemi docens	zombor@eng.unideb.hu 409-es iroda
Boros Miklós János DLA, adjunktus	borosmj@eng.unideb.hu 409-es iroda
Huszthy Edit Katalin DLA, adjunktus	huszthy.edit@eng.unideb.hu 409-es iroda

Vági János DLA, adjunktus	vagi.janos@eng.unideb.hu 409-es iroda
Aradi Réka, mesteroktató	aradi.reka@eng.unideb.hu 409-es iroda
Erdőhegyi Zsolt, mesteroktató	erdohegyi@eng.unideb.hu 409-es iroda
Keller Ferenc, mesteroktató	keller.ferenc@eng.unideb.hu 409-es iroda
Major Zoltán, tanársegéd	m.zoltan@eng.unideb.hu 409-es iroda
Molnár Dóra Eszter, tanársegéd	molnar.dora.eszter@eng.unideb.hu 409-es iroda
Müllner Péter, tanársegéd	mullner.peter@eng.unideb.hu 409-es iroda
Nagy Dénes, tanszéki mérnök	nagy.denes@eng.unideb.hu 409-es iroda
Tóth-Szél Anita, ügyvivő-szakértő	szelanita@eng.unideb.hu 409-es iroda

ÉPÍTŐMÉRNÖKI TANSZÉK

Telefonszám: +36 52 512 900 / 78701

Név, beosztás	e-mail, iroda
Dr. Kovács Imre, főiskolai tanár, tanszékvezető	dr.kovacs.imre@eng.unideb.hu 212/e iroda
Dr. Csomós György, főiskolai tanár	csomos@eng.unideb.hu 209/d iroda
Dr. Major János, főiskolai tanár	drmajorjanos@eng.unideb.hu 212/c iroda
Dr. Czedli Herta, egyetemi docens	herta.czedli@eng.unideb.hu 209/c iroda
Dr. Hancz Gabriella, egyetemi docens	hgabi@eng.unideb.hu 209/a iroda
Dr. Nehme Kinga, egyetemi docens	knehme@eng.unideb.hu 209/b iroda
Dr. Radnay László, egyetemi docens	laszlo.radnay@eng.unideb.hu 209/e iroda
Dr. Varga Zsolt Ferenc, egyetemi docens	vzs@eng.unideb.hu 119-es labor
Dr. Bereczki Zoltán, adjunktus	bereczki.zoltan@eng.unideb.hu 209/a iroda
Dr. Lovra Éva, adjunktus	lovra.eva@eng.unideb.hu 209/b iroda
Biró János, mesteroktató	biroj@eng.unideb.hu 119-es labor

Juhász Miklós, mesteroktató	juhasz.miklos@eng.unideb.hu 212/c iroda
Lugosi Péter, mesteroktató	lugosi.peter@eng.unideb.hu 209/e iroda
Martonosi Zsolt, mesteroktató	martonosizs@eng.unideb.hu 212/b iroda
Tarcsai László, mesteroktató	tarcsai@eng.unideb.hu 212/a iroda
Vadai Zsolt, mesteroktató	vadai@eng.unideb.hu 209/e iroda
Kozmáné Szirtesi Krisztina, tanársegéd	kszk@eng.unideb.hu 212/b iroda
Pataki Beáta, tanársegéd	pataki.bea@eng.unideb.hu 209/c iroda
Ungvárai Ádám, tanársegéd	ungvarai@eng.unideb.hu 212/a iroda
Kovács József, tanszéki mérnök	j.kovacs@eng.unideb.hu 209/b iroda
Tóthné Csákó Mónika, ügyvivő-szakértő	csmoni@eng.unideb.hu 212/d iroda

ÉPÜLETGÉPÉSZETI - ÉS LÉTESÍTMÉNYMÉRNÖKI TANSZÉK

Telefonszám: +36 52 512 900 / 77770

Név, beosztás	e-mail, iroda
Dr. Lakatos Ákos, egyetemi docens, tanszékvezető	alakatos@eng.unideb.hu 302/a iroda
Prof. Dr. Kalmár Ferenc, egyetemi tanár	fkalmar@eng.unideb.hu 324/7-es iroda
Dr. Kalmár Tünde Klára, egyetemi docens	kalmar_tk@eng.unideb.hu 324/5-ös iroda
Dr. Csáki Imre, egyetemi docens tanszékvezető-helyettes	imrecsaky@eng.unideb.hu 302/c iroda
Dr. Szodrai Ferenc, egyetemi docens	szodrai@eng.unideb.hu 324/8-as iroda
Dr. L. Szabó Gábor, adjunktus	l.szabo.gabor@eng.unideb.hu 324/2-es iroda
Verbai Zoltán, adjunktus	verbai@eng.unideb.hu 324/2-es iroda
Bodó Béla, mesteroktató	bela.bodo@eng.unideb.hu 324/4-es iroda
Hámori Sándor, mesteroktató	sandor.hamori@eng.unideb.hu 324/8-as iroda
Kostyák Ferenc, mesteroktató	kostyak.ferenc@eng.unideb.hu 324/3-as iroda

Kostyák Attila, tanársegéd

kostyak.attila@eng.unideb.hu

324/3-as iroda

Szekeres Szabolcs, tanszéki mérnök

szekeres@eng.unideb.hu

324/2-es iroda

Bereczki Krisztina, tanszéki ügyintéző

bkriszti@eng.unideb.hu

302-es iroda

GÉPÉSZMÉRNÖKI TANSZÉK

Telefonszám: +36 52 512 900 / 77776

Név, beosztás	e-mail, iroda
Dr. Mankovits Tamás, egyetemi docens, tanszékvezető	tamas.mankovits@eng.unideb.hu 304-es iroda
Dr. Bodzás Sándor, egyetemi docens, tanszékvezető-helyettes	bodzassandor@eng.unideb.hu 308-as iroda
Dr. Hajdu Sándor, egyetemi docens, tanszékvezető-helyettes	hajdusandor@eng.unideb.hu 307-es iroda
Dr. Czégé Levente, egyetemi docens	czege.levente@eng.unideb.hu 307-es iroda
Dr. Juhász György, egyetemi docens	juhasz@eng.unideb.hu 306-os iroda
Dr. Molnár László, egyetemi docens	molnar.laszlo@eng.unideb.hu 301-es iroda
Dr. Pálkás Sándor, főiskolai docens	palinkassandor@eng.unideb.hu 308-as iroda
Dr. Árpád István, adjunktus	arpad.istvan@eng.unideb.hu 306-os iroda
Dr. Barkóczy Dr. Gyöngyösi Szilvia, adjunktus	szilvia.gyongyosi@eng.unideb.hu 308-as iroda
Dr. Czomba Sándor, adjunktus	sandor.czomba@eng.unideb.hu 304-es iroda
Dr. Deák Krisztián, adjunktus	deak.krisztian@eng.unideb.hu 305-ös iroda
Andráskó Sándor, mesteroktató	sandor.andrasko@eng.unideb.hu U.0.16-os iroda
Balogh Gábor, mesteroktató	balogh.gabor@eng.unideb.hu 305-ös iroda

Pálfi Tibor, mestertanár	tibor.palfi@eng.unideb 301-es iroda
Lévai Márton, mérnökstanár	levai@eng.unideb.hu U.0.16-os iroda
Huri Dávid, tanársegéd	huri.david@eng.unideb.hu 305-ös iroda
Nemes Dániel, tanársegéd, PhD hallgató	nemes.daniel@eng.unideb.hu U.0.22-es labor
Gábora András, tanszéki mérnök	andrasgabora@eng.unideb.hu U.0.16-os iroda
Géresi Zoltán Gergő, tanszéki mérnök	zoltan.geresi@eng.unideb.hu U.0.16-os iroda
Sitku Szandra, ügyvivő-szakértő	szandra.sitku@eng.unideb.hu 304-es iroda
Dr. Csonkáné Dórá Júlia Lilla, ügyvivő-szakértő	lilla.csonkane@eng.unideb.hu 304-es iroda

KÖRNYEZETMÉRNÖKI TANSZÉK

Telefonszám: +36 52 512 900 / 77827

Név, beosztás	e-mail, iroda
Dr. Kocsis Dénes, egyetemi docens, tanszékvezető	kocsis.denes@eng.unideb.hu 312-es iroda
Dr. Bodnár Ildikó, főiskolai tanár	bodnari@eng.unideb.hu 309-es iroda
Dr. Szendrei János, egyetemi docens	szendrei.janos@eng.unideb.hu 313-as iroda
Dr. Bellér Gábor, egyetemi docens	beller.gabor@eng.unideb.hu 310-es iroda
Fórián Sándor, mesteroktató	forian@eng.unideb.hu 313-as iroda
Izbékiné Szabolcsik Andrea, tanársegéd	szabolcsikandi@eng.unideb.hu 310-es iroda
Truzsi Alexandra, tanársegéd, PhD hallgató	truzsi.alexandra@eng.unideb.hu 310-es iroda
Halászné Ercsei Andrea, ügyvivő-szakértő	halaszneandi@eng.unideb.hu 312-es iroda

LÉGI- ÉS KÖZÚTI JÁRMŰVEK TANSZÉK

Telefonszám: +36 52 512 900 / 77742

Név, beosztás	e-mail, iroda
Dr. Husi Géza, egyetemi docens, tanszékvezető	husigeza@eng.unideb.hu 110-es iroda
Dr. Ailer Piroska Gyöngyi, rektorhelyettes, főiskolai tanár	ailer.piroska@unideb.hu 121-es iroda
Dr. Tiba Zsolt, főiskolai tanár	tiba@eng.unideb.hu 303-as iroda
Dr. Menyhárt József, egyetemi docens	jozsef.menyhart@eng.unideb.hu 324/6-os iroda
Békési Zsolt, tanársegéd, PhD hallgató	zsolt.bekesi@eng.unideb.hu 324/6-os iroda
Erdei Timotei István, tanársegéd, PhD hallgató	timoteierdei@eng.unideb.hu B épület, Robot Labor
Kertész József, mestertanár, PhD hallgató	kertesz.jozsef@eng.unideb.hu 301-es iroda
Tóth Imre Miklós, ügyintéző	imre.toth@eng.unideb.hu K/6-os iroda
Dr. Tóth Krisztina, ügyvivő-szakértő	toth.krisztina@eng.unideb.hu 120-as iroda

MECHATRONIKAI TANSZÉK

Telefonszám: Tel: +36 52 512 900 / 77738

Név, beosztás	e-mail, iroda
Dr. Szemes Péter Tamás, egyetemi docens, tanszékvezető	szemespeter@eng.unideb.hu B épület, I/6-os iroda
Prof. Dr. Korondi Péter, egyetemi tanár	korondi.peter@eng.unideb.hu B épület, Fsz. 5-ös iroda
Dr. Balajti István, egyetemi docens	balajti.istvan@eng.unideb.hu B épület
Afghan Syeda Adila, adjunktus	adila@eng.unideb.hu B épület, I/2-es iroda
Pamper Miklós, mesteroktató	pamper.miklos@eng.unideb.hu B épület, I/5-ös iroda
Sarvajcz Kornél, tanársegéd, PhD hallgató	sarvajcz@eng.unideb.hu B épület, I/1-es iroda
Korsoveczki Gyula, tanársegéd, PhD hallgató	korsoveczki.gyula@eng.unideb.hu B épület, Robot labor
Almusawi Husam Abdulkareem, tanszéki mérnök, PhD hallgató	husam@eng.unideb.hu B épület, I/5-ös iroda
Darai Gyula Attila, tanszéki mérnök	darai@eng.unideb.hu B épület, Fsz. 7-es iroda
Diós Szabolcs Sándor, tanszéki mérnök	dios.szabolcs@eng.unideb.hu B épület, I/2-es iroda
Mikuska Róbert, tanszéki mérnök	mikuska.robert@eng.unideb.hu B épület, I/5-ös iroda
Nagy István, tanszéki mérnök	nistvan@eng.unideb.hu B épület, I/2-es iroda
László-Kovács Gabriella, ügyvivő-szakértő	lk.gabriella@eng.unideb.hu B épület, I/4-es iroda

MŰSZAKI ALAPTÁRGYI TANSZÉK

Telefonszám: +36 52 512 900 / 77735

Név, beosztás	e-mail, iroda
Prof. Dr. Kocsis Imre, egyetemi tanár, tanszékvezető	kocsisi@eng.unideb.hu földszint 2
Dr. Szíki Gusztáv Áron, főiskolai tanár	szikig@eng.unideb.hu földszint 7
Dr. Kézi Csaba Gábor, egyetemi docens	kezicsaba@eng.unideb.hu földszint 5
Dr. Kulcsár Balázs, egyetemi docens	kulcsarb@eng.unideb.hu földszint 4
Nagyné Dr. Kondor Rita, egyetemi docens	rita@eng.unideb.hu földszint 7
Vámosiné Dr. Varga Adrienn, egyetemi docens	vargaa@eng.unideb.hu földszint 3/1
Csernusné Dr. Ádámkó Éva, adjunktus	adamko.eva@eng.unideb.hu földszint 7
Dr. Bodzásné Dr. Szanyi Gyöngyi, adjunktus	szanyi.gyongyi@science.unideb.hu földszint 3/1
Dr. Perge Erika, adjunktus	perge@eng.unideb.hu földszint 3/1
Vámosi Attila, mesteroktató	vamosi.attila@eng.unideb.hu földszint 5

Tóth Nóra, ügyvivő-szakértő, óraadó

tothnora@eng.unideb.hu

főldszint 6

MŰSZAKI MENEDZSMENT ÉS VÁLLALKOZÁSI TANSZÉK

Telefonszám: +36 52 512 900 / 77730

Név, beosztás	e-mail, iroda
Dr. T. Kiss Judit, egyetemi docens, tanszékvezető	tkiss@eng.unideb.hu 205/b iroda
Prof. Dr. Szűcs Edit Gizella, egyetemi tanár	edit@eng.unideb.hu 204-es iroda
Dr. Lámer Géza, főiskolai tanár	glamer@eng.unideb.hu 202/b iroda
Dr. Budai István, egyetemi docens	budai.istvan@eng.unideb.hu 414-es iroda
Dr. Máté Domicián, egyetemi docens	mate.domician@eng.unideb.hu 202/d iroda
Dr. Matkó Andrea Emese, egyetemi docens	andim@eng.unideb.hu 206-os iroda
Dr. Frankó Krisztina, adjunktus	franko.krisztina@eng.unideb.hu 202/a iroda
Dr. Török László, adjunktus	dr.torok.laszlo@eng.unideb.hu 202-es iroda
Diószeginé Zentay Éva, mesteroktató	zentayevi@eng.unideb.hu 202/c iroda
Dr. Jenei Tünde Katalin, mesteroktató	jeneit@eng.unideb.hu 202/b iroda

Dr. Mikó-Kis Anita, mesteroktató	drkisanita@eng.unideb.hu 203/f iroda
Halczman Attila, mesteroktató	haat@eng.unideb.hu 202/e iroda
Sipos Csanád, mesteroktató	sipos.csanad@eng.unideb.hu 202/f iroda
Varga Emil, mesteroktató	emil@eng.unideb.hu 203/g iroda
Buri Zsolt, tanársegéd	buri.zsolt@eng.unideb.hu 202/a iroda
Sztányi Róbert, tanársegéd	sztanvir@eng.unideb.hu 203/g iroda
Bak Judit, ügyvivő-szakértő	bakjudit@eng.unideb.hu 204-es iroda

TANÉVBEOSZTÁS

A tanév általános felépítése:

Szorgalmi időszak	Oktatás	6 hét
	Első rajzhét	1 hét
	Oktatás	6 hét
	Második rajzhét	1 hét
Vizsgaidőszak	Vizsgák	7 hét

A 2022/2023. tanév időbeosztása a Műszaki Karon

I. félév	
Központi tanévnyitó ünnepség	2022. szeptember 4. (vasárnap)
Regisztrációs hét	2022. augusztus 29. – szeptember 2.
2022/2023 tanév I. félévére meghirdetett vizsgakurzusok vizsgahete	2022. augusztus 29. – szeptember 2.
I. félévi szorgalmi időszak	
Végzős hallgatóknak	2022. szeptember 5. – november 4. (9 hét)
Duális képzésben	2022. szeptember 5. – december 2. (13 hét)
Hagyományos képzésben	2022. szeptember 5. – december 9. (14 hét)
Nagyvárad Kihelyezett Gépészmérnöki képzésben	2022. szeptember 26. – december 23. és 2023. január 2 – 6. (14 hét) Tanítási szünet: 2022. december 26 – 31.
1. Rajzhét – Féléves tervezési feladatok készítésének hete (hagyományos és duális)	2022. október 17 – 21.
Konferenciák, szakmai napok	2022. október 26 – 28.

Gépészeti Szakmai Napok(Szakkiállítáa és ISCAME-Gépészmérnöki Tanszék rendezvénye	2022. november 10-11.
TDK konferencia	2022. november 25.
2. Rajzhét – Féléves tervezési feladatok készítésének hete (csak a hagyományos képzésben)	2022. december 5 – 9.
I. félévi vizsgaidőszak	
Végzős hallgatóknak	2022. november 7. – december 9. (5 hét)
Nem végzős hallgatóknak	2022. december 12. – 2023. január 27. (7 hét)
Nagyvárad Kihelyezett Gépészmérnöki képzés hallgatóinak	2023. január 9. – február 17. (6 hét)
Szakdolgozat, Diplomaterv beadási határidő	Tanszéki döntés alapján, maximum a Záróvizsga időszak kezdetétől visszszámolt 14. napon.
Záróvizsga időszak	Tanszéki döntés alapján minimum 1 alkalommal 2022. december 12. – 2023. január 27.
II. félév	
Regisztrációs hét	2023. január 30. – február 3.
II. félévi szorgalmi időszak	
Végzős hallgatóknak	2023. február 6. – április 7. (9 hét)
Duális képzésben	2023. február 6. – május 5. (13 hét)
Hagyományos képzésben	2023. február 6. – május 12. (14 hét)
Nagyvárad Kihelyezett Gépészmérnöki képzés hallgatóinak	2023. február 20. – május 26. (14 hét)
1. Rajzhét – Féléves tervezési feladatok készítésének hete (hagyományos és duális)	2023. március 20 – 24.
Konferenciák, szakmai napok	2023. március 29 – 31.

Épületgépészeti Szakmai Napok és Szakkiállítás az Épületgépészeti és Létesítménymérnöki Tanszék rendezvénye	2023. május 4-5.
2. Rajzhét – Féléves tervezési feladatok készítésének és javításának ideje az utolsó féléves tantárgyak feladatainak kivételével (csak hagyományos képzésben)	2023. május 8 – 12.
II. félévi vizsgaidőszak	
Végzős hallgatóknak	2023. április 10. – május 12. (5 hét)
Nem végzős hallgatóknak	2023. május 15. – június 30. (7 hét)
Nagyvárad Kihelyezett Gépészmérnöki képzés hallgatóinak	2023. május 29. – július 7. (6 hét)
Szakdolgozat, Diplomaterv beadási határidő	Tanszéki döntés alapján, maximum a Záróvizsga időszak kezdetétől visszszámolt 14. napon.
Záróvizsga időszak	Tanszéki döntés alapján minimum 1 alkalommal 2023. június 26. – július 2..

Az aktuális tanév beosztása megtalálható a kari honlap „Hallgatóknak” menüpontján belül, illetve az oktatáshoz kapcsolódó legfontosabb dátumok a Neptunban az „Információ” menüponton belül az „Időszakok” almenüben az aktuális félév kiválasztása után.

KÖRNYEZETMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

Szak neve:	Környezetmérnöki mesterképzési szak (Environmental Engineering)
Képzési szint:	Mesterképzés (MSc)
Képzési forma:	Nappali és levelező
Képzési terület:	Műszaki
Képzési idő:	4 félév
Oklevélhez szükséges kreditek száma:	120 kredit
Oklevélben szereplő szakképzettség:	okleveles környezetmérnök (Environmental Engineer)
Szakfelelős:	Prof. Dr. Tamás János intézetvezető egyetemi tanár
Indított specializáció és felelőse:	Környezettechnológiai tervezés és kivitelezés Dr. Kocsis Dénes, egyetemi docens Épített környezet specializáció: Dr. Szendrei János, egyetemi docens
Szakmai gyakorlat:	3. félév után 4 hét, 0 kredit (levelező tagozaton nincs)

A képzés célja környezetmérnökök képzése, akik korszerű természettudományos, ökológiai, műszaki, közgazdasági és irányítási ismeretek birtokában képesek a meglévő és potenciális környezeti veszélyek azonosítására, felmérésére, a környezeti károk megelőzésére, illetve csökkentésére, továbbá kárelhárítási projektek tervezése és irányítására. Korszerű informatikai ismeretek alapján képesek tervező, modellező és szimulációs szoftverek segítségével összetett mérnöki és tudományos tervező és elemző feladatok ellátására. Megfelelő technológiai megoldásokat dolgoznak ki és alkalmaznak a környezeti szennyezések megelőzésére, valamint a hulladék- feldolgozás és -hasznosítás (recycling) területén mérnöki tervező, irányító feladatot látnak el. Képesek a környezetvédelmi technológiákat és a környezethasználatokat optimalizálni. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

A környezetmérnök

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Rendelkezik a környezetmérnöki szakterülethez kapcsolódó mérés-technikai és mérés-elméleti átfogó ismeretekkel.
- Ismeri és alkalmazza a környezetvédelmi és kármentesítési eljárásokat (műveletek, berendezések, készülékek), a környezetvédelmi kárelhárítási módszereket.
- Ismeri a környezetvédelmi létesítmények (különösen víz- és szennyvíztisztító telepek, veszélyes és kommunális hulladéklerakó, hulladékégetőmű) üzemvitelét, műtárgyait, valamint azok fejlesztésének lehetőségeit.
- Ismeri és alkalmazza a környezeti hatásvizsgálat, a környezetvédelmi műszaki dokumentáció készítésének szabályait.
- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési és motivációs eszközöket valamint módszereket, a szakma gyakorlásához szükséges jogszabályokat.
- Ismeri és komplex módon alkalmazza a környezetinformatika és modellezés módszertanát, eszközeit.
- Ismeri a környezetmérnöki tevékenységhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és gazdálkodási szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a környezetmérnöki tevékenységhez kapcsolódó népszerűsítő és véleményformáló módszereket.

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes arra, hogy szakterületén anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.
- Képes környezetvédelmi vezetői feladatok ellátására.
- Képes nemzetközi vagy határokon átnyúló projekteken felmerülő feladatok ellátására és képes vizsgálati eredményei, kidolgozott tervdokumentációi társadalmi és szakmai fórumokon történő bemutatására.
- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitzzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.
- Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgésvédelmi, élővilág-védelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkentés, kezelés és feldolgozás szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.
- Képes a környezeti minták vételének tervezésére és lebonyolítására, átfogó laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, monitoring rendszerek alkalmazására, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek összetett alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárítás koordinációjára.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok tervezésére, végzésére és hatástanulmányok kivitelezésének megtervezésére és irányítására.
- Képes integrált ismeretek alkalmazására a környezetvédelmi berendezések, folyamatok, technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.

- Képes környezetvédelmi műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére, üzemeltetésére és irányítására.
- Képes környezetközpontú irányítási rendszerek tervezésére, bevezetésére és működtetésére.
- Képes energiahatékonysági elemzések, felmérések, auditok végzésére, intézkedések meghatározására és megvalósításuk támogatására.
- Képes komplex (környezeti-gazdasági-társadalmi) munkák megtervezésére és lebonyolításának támogatására.

c) attitűdje

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Felvállalja a környezetvédelmi szakterülethez kapcsolódó szakmai és erkölcsi értékrendet.
- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.
- Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos továbbképzéssel fejlessze.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan képes környezetmérnöki feladatok megoldására, döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) szakterületek képviselőivel tanácskozva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.
- Döntései során figyelemmel van a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

A KÉPZÉS JELLEMZŐI

Szakmai jellemzők

A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- Természettudományi alapismeretek: 10-40 kredit;
- Gazdasági és humán ismeretek: 10-20 kredit;
- Szakmai ismeretek: 10-35 kredit;
- Differenciált szakmai ismeretek (a specializáció tantárgyai): 40 kredit;
- Diplomamunka: 30 kredit;
- Szabadon választható tárgyak: minimum 6 kredit;
- Összesen: 210 kredit.

Idegennyelvi követelmény

Az alapfokozat megszerzéséhez egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

Szakmai gyakorlat

A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlólhelyen szervezett gyakorlat. A szakmai gyakorlat kritérium tantárgy, kötelező teljesíteni az oklevél megszerzéséhez. A szakmai gyakorlat tárgyra a tavaszi félévben kell regisztrálni a Neptunban, a teljesítés szeptemberben kerül bejegyzésre.

KÉPZÉSI PROGRAM

Tantárgyak / félévek

A tanterv minden esetben tartalmazza a képzés során teljesítendő tárgyak nevét, kódját, azok óraszámát (e: előadások heti óraszám, gy: gyakorlatok heti óraszám), követelményét (kö), kreditértékét (kr), a teljesítés javasolt félévét, az esetleges előkövetelményt. Egy kredit 30 óra elfoglaltságot jelent. Ebben benne van a tanóra, az évközi tanulás, az évközi feladat elkészítése, valamint a vizsgára való felkészülés, vizsgázás.

Fontos tudni, hogy a Tanszék a tantervben szereplő tárgyakat kizárólag az adott félévben hirdeti, így az 1., 3., 5., 7. féléves tárgyakat az őszi félévben, a 2., 4., 6. féléves tárgyakat a tavaszi félévben, ezért érdemes a tantervben javasolt teljesítési sorrend szerint haladni. A Neptun csak abban az esetben engedi a tárgyfelvételt, ha a tantervben előírt előkövetelményt a hallgató már teljesítette.

1. félév
Alkalmazott statisztika
Környezetbiológia és természetvédelem
Földtudományi ismeretek
Környezetjog- és gazdaságtan
Környezet és minőségmenedzsment
Mérnöki ismeretek
Környezetmodellezés, környezetinformatika
Biztonságtechnika és környezeti kockázat
2. félév
Matematikai modellezés és optimalizálás
Környezetikémia és környezettoxikológia
Mérnökökológia
Termelésmenedzsment és életciklus elemzés
Környezetmérnöki mérés technika, monitoring
Környezetegészségtan
Környezeti erőforrás gazdálkodás
Környezetállapot-értékelés, auditálás

Szabadon választható tárgy I.	
Angol nyelv és kommunikáció I. (levelező tagozaton nincs)	
3. félév	
Környezettchnológiai tervezés és kivitelezés specializáció:	Épített környezet specializáció:
Környezetvédelmi technológiák I. (Talajvédelem)	Városklímatológia
Környezetvédelmi technológiák III. (Levegő- és zajvédelem)	Levegőtisztaságvédelem
Megújuló energiaforrásokot hasznosító rendszerek I.	Zaj- és rezgésvédelem
Termelésközeli és tisztább termelési technológiák	Zöldfelületgazdálkodás
Komplex környezetmérnöki projekt I.	
Diplomaterv I.	
Környezetmérnöki nyári szakmai gyakorlat (4hét, levelező tagozaton nincs)	
4. félév	
Környezettchnológiai tervezés és kivitelezés specializáció:	Épített környezet specializáció:
Környezetvédelmi technológiák I. (Vízvédelem))	Városihidrológia
Környezetvédelmi technológiák IV. (Hulladékhasznosítás)	Épített környezet infrastruktúráinak szerkezetei
Megújuló energiaforrásokot hasznosító rendszerek II.	Hulladékgazdálkodás
Komplex környezetmérnöki projekt II.	
Diplomaterv II.	

További információk a mintatantervben találhatóak.

Tantárgyleírások
Természettudományi alapismeretek

<p>Az ismeretkör: Matematikai modellezés és optimalizálás</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 4</p> <p>Tantárgyai: Matematikai modellezés és optimalizálás</p>

Tantárgy neve: Matematikai modellezés és optimalizálás	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás / 2 óra gyakorlat, összesen 48 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -</p>	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A vektoralgebra, mátrixalgebra, lineáris algebra főbb témaköreinek ismétlő áttekintése. Egy- és többváltozós függvények differenciálszámítása, integrálszámítás. Lineáris differenciálegyenletek elméletének ismétlő áttekintése. Optimalizálási feladatok osztályozása, megoldási módszerek. Lineáris programozás. Függvényillesztés: Lagrange interpoláció. Függvényközelítés: legkisebb négyzetek elve, lineáris regresszió, Taylor sor. Matematikai szoftverek alkalmazása.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vinczéné Dr. Varga Adrienn, Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása, Debreceni Egyetemi Kiadó, 2017. ISBN: 978 963 318 624 4 	

- Thomas-féle kalkulus 3., Typotex Kiadó, Budapest, 2015, 978-963-2794-38-9

Ajánlott irodalom:

- Kézi Csaba Gábor, Szíki Gusztáv Áron, Vámosi Attila, Vinczéné Varga Adrienn (2015). Matematikai szoftverek alkalmazása műszaki számításokban. www.tankonyvtar.hu
- Erdősné Sélley Csilla, Gyurecz György, Janik József, Körtélyesi Gábor, Mérnöki optimalizáció, ISBN: 978-963-2795-38-6
- Kocsis I. – Nagyné Kondor R. (2007). Lineáris programozás a gyakorlatban. DE ATC MK
- Kézi, Cs. (2016). Differenciálszámítás és alkalmazásai, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-581-0
- Kézi, Cs. (2019). Közönséges magasabbrendű differenciálegyenletek és alkalmazásai, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-831-6

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Ismeri és komplex módon alkalmazza a környezetinformatika és modellezés módszertanát, eszközeit.

b) képessége

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes környezetvédelmi műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére, üzemeltetésére és irányítására.

c) attitűdje

- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

Tantárgy felelőse: Vámosiné Dr. Varga Adrienn, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Dr. Kézi Csaba Gábor, egyetemi docens, PhD

Vámosiné Dr. Varga Adrienn, egyetemi docens, PhD

Tantárgy neve: Matematikai modellezés és optimalizálás		Tantárgy kódja: MK5MMO1A04KX17
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Műszaki Alaptárgyi Tanszék
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Vámosiné Dr. Varga Adrienn, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Kézi Csaba Gábor, egyetemi docens, PhD, Vámosiné Dr. Varga Adrienn, egyetemi docens, PhD
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A vektoralgebra, mátrixalgebra, lineáris algebra főbb témaköreinek ismétlő áttekintése. Lineáris függvények (tenzorok), sajátérték probléma.	Mátrix- és vektoralgebra, sajátérték és sajátvektor számítása
2.	A differenciálás fogalmainak, alkalmazásainak áttekintése az $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$, $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, $\mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$, $\mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ típusú függvények esetén. Görbület, torzió, gradiens, divergencia, rotáció fizikai jelentése.	Differenciálhányados, Görbület, torzió, gradiens, divergencia, rotáció számítása.
3.	Az integrálás fogalmainak, alkalmazásainak áttekintése $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ típusú függvények esetén. Kettős és hármas integrálok és alkalmazásaik.	Integrálás.
4.	Görbementi integrál (munka), felületmenti integrál (fluxus). Kapcsolat az integrálok között: Gauss-Osztrogradszkij tétel. Az összefüggések fizikai tartalma.	Görbementi integrál, felületmenti integrál számítása.
5.		

6.	Lineáris differenciálegyenletek és alkalmazásaik.	Lineáris differenciálegyenletek megoldása.
7.	Első rajzhét 1. zárthelyi dolgozat megoldása, javítása.	
8.	Az általános nemlineáris optimalizálási feladat, osztályozás.	Gyakorlati példák matematikai modellezése.
9.	Lineáris programozás. A lineáris programozás alapfeladata.	Kétváltozós probléma grafikus megoldása.
10.	Feltétel nélküli és feltételes optimalizálás. Iteratív módszerek: Newton módszere, gradiens módszer. Lagrange-féle multiplikátor.	Szélsőértékproblémák megoldása.
11.	Függvényillesztés: Lagrange interpoláció. Függvényközelítés: legkisebb négyzetek elve, lineáris regresszió, Taylor sor.	Langrange-féle interpolációs polinom, lineáris regresszió, hatvány regresszió, exponenciális regresszió.
12.	Matematikai szoftverek: WolframAlpha, Matlab, Microsoft Excel.	Matematikai szoftverek alkalmazása.
13.	2. zárthelyi dolgozat megírása	2. zárthelyi dolgozat megoldása
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		

Tantárgy neve: Matematikai modellezés és optimalizálás		Tantárgy kódja: MK6MMO1A04KX17	
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy		Tanszék: Műszaki Alaptárgyi Tanszék
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -		
Tantárgyfelelős: Vámosiné Dr. Varga Adrienn, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Kézi Csaba Gábor, egyetemi docens, PhD, Vámosiné Dr. Varga Adrienn, egyetemi docens, PhD	
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	A vektoralgebra, mátrixalgebra, lineáris algebra főbb témaköreinek ismétlődő áttekintése. Lineáris függvények (tenzorok), sajátérték probléma.	Mátrix- és vektoralgebra, sajátérték és sajátvektor számítása	
2.	A differenciálás és integrálás fogalmainak, alkalmazásainak áttekintése $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ függvény esetén. A differenciálás fogalmainak, alkalmazásainak áttekintése, $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^3$, $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, $\mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$, $\mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ típusú függvények esetén. Kettős és hármas integrálok és alkalmazásaik.	Differenciálhányados, Görbület, torzió, gradiens, divergencia, rotáció számítása. Integrálás.	
3.	Görbementi integrál (munka), felületmenti integrál (fluxus). Kapcsolat az integrálok között: Gauss-Osztrogradszkij tétel. Az összefüggések fizikai tartalma. Lineáris differenciálegyenletek és alkalmazásaik.	Görbementi integrál, felületmenti integrál számítása. Lineáris differenciálegyenletek megoldása.	
4.	Az általános nemlineáris optimalizálási feladat, osztályozás. Lineáris programozás. A lineáris programozás alapfeladata. Feltétel nélküli és feltételes optimalizálás. Iteratív módszerek: Newton módszere, gradiens módszer. Lagrange-féle multiplikátor.	Gyakorlati példák matematikai modellezése. Kétváltozós probléma grafikus megoldása. Szélsőértékproblémák megoldása.	
5.	Függvényillesztés: Lagrange interpoláció.	Lagrange-féle interpolációs polinom, lineáris regresszió, hatvány regresszió, exponenciális regresszió.	

	Függvényközelítés: legkisebb négyzetek elve, lineáris regresszió, Taylor sor. Matematikai szoftverek I: WolframAlpha, Microsoft Excel.	Matematikai szoftverek alkalmazása.
6.	Matematikai szoftverek II: Matlab zárthelyi dolgozat megírása	zárthelyi dolgozat megoldása
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: óralátogatás a TVSZ előírása szerint, a házi feladatok elkészítése, zárthelyi dolgozatok megírása		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: az értékelés alapja a zárthelyi dolgozatok pontszáma. A házi feladatok hibátlan elkészítése a követelmény, az érdemjegybe nem számít bele.		

<p>Az ismeretkör: Alkalmazott statisztika</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 4</p> <p>Tantárgyai: Alkalmazott statisztika</p>

Tantárgy neve: Alkalmazott statisztika	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás / 1 óra gyakorlat, összesen 36 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):</p>	
A tantárgy tantervi helye: 1.félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>Valószínűségszámítási alapfogalmak, diszkrét és folytonos valószínűségi változók. Nevezetes diszkrét és nevezetes folytonos eloszlások. Leíró statisztika. Statisztikai becslélmélet, becslési módszerek statisztikai próbák. szórásanalízis, többváltozós statisztika: egy- és többszemponú ANOVA.</p> <p>Kísérlettervezés. Lineáris és nem-lineáris regresszió.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kocsis, I. (2003). Valószínűségszámítás, Stúdium Kiadó, Debrecen, ISBN 963-950-504-8 - Solt, Gy. (1993). Valószínűségszámítás, ISBN 963-10-2734-9 - Kemény S. (2016). Kísérletek tervezése és értékelése, ISBN 978-963-2799-12-4 <p>Ajánlott irodalom:</p>	

- Kövesi J. Kvantitatív módszerek, elektronikus jegyzet

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

- a) tudása
 - Ismeri és komplex módon alkalmazza a környezetinformatika és modellezés módszertanát, eszközeit.
- b) képességei
 - Képes környezeti hatásvizsgálatok tervezésére, végzésére és hatástanulmányok kivitelezésének megtervezésére és irányítására.
- c) attitűd
 - Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.
- d) autonómiája és felelőssége
 - Önállóan képes környezetmérnöki feladatok megoldására, döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) szakterületek képviselőivel tanácskozva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

Tantárgy felelőse: Dr. Kézi Csaba Gábor, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Vámosiné Dr. Varga Adrienn, egyetemi docens, PhD

Tantárgy neve: Alkalmazott statisztika		Tantárgy kódja: MK5AST1A04KX17
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Műszaki Alaptárgyi Tanszék
Óraszám: 2+1	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Kézi Csaba Gábor, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Kézi Csaba Gábor, egyetemi docens, PhD, Vámosiné Dr. Varga Adrienn, egyetemi docens, PhD
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Valószínűségyszámítási alapfogalmak.	Valószínűségyszámítási alapfogalmak gyakorlása, feltételes valószínűség.
2.	Diszkrét valószínűségi változók. Várható érték, szórás.	Diszkrét valószínűségi változók. Várható érték, szórás számolása.
3.	Folytonos valószínűségi változók. Várható, szórás.	Folytonos valószínűségi változók. Várható, szórás számolása.
4.	Nevezetes diszkrét és folytonos eloszlások.	Nevezetes diszkrét és folytonos eloszlások. Binomiális, Poisson, egyenletes, exponenciális, normális eloszlás.
5.	Leíró statisztikai fogalmak és ábrázolási módok.	Leíró statisztika.
6.	Statisztikai próbák.	Statisztikai próbák. Feladatok megoldása szoftveresen.
7.	Első rajzhét	
8.	Szórásanalízis, egy- és többszempontú ANOVA.	Szórásanalízis, egy- és többszempontú ANOVA. Feladatok megoldása.
9.	Regresszió.	Regresszió. Feladatok megoldása.

10.	Faktoranalízis.	Faktoranalízis. Feladatok megoldása.
11.	Főkomponens analízis.	Főkomponens analízis. Feladatok megoldása.
12.	Diszkriminancia analízis.	Diszkriminancia analízis. Feladatok megoldása.
13.	Zárthelyi dolgozat.	Zárthelyi dolgozat feladatainak megoldása.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: A TVSZ szerinti legfeljebb 3 hiányzás a gyakorlatokról.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Egy darab zárthelyi dolgozat, melynek értékelési az alábbiak szerint történik: 0-49% elégtelen(1) 50-64% elégséges(2) 65-79% közepes(3) 80-89% jó(4) 90-100% jeles(5)		

Tantárgy neve: Alkalmazott statisztika		Tantárgy kódja: MK6AST1A04KX17
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Műszaki Alaptárgyi Tanszék
Óraszám: 2+1	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Kézi Csaba Gábor, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Kézi Csaba Gábor, egyetemi docens, PhD
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Valószínűségyszámítási alapfogalmak. Diszkrét valószínűségi változók. Várható érték, szórás.	Valószínűségyszámítási alapfogalmak gyakorlása, feltételes valószínűség. Diszkrét valószínűségi változók. Várható érték, szórás számolása.
2.	Folytonos valószínűségi változók. Várható, szórás. Nevezetes diszkrét és folytonos eloszlások.	Folytonos valószínűségi változók. Várható, szórás számolása. Nevezetes diszkrét és folytonos eloszlások. Binomiális, Poisson, egyenletes, exponenciális, normális eloszlás.
3.	Leíró statisztika. Statisztikai próbák.	Leíró statisztika. Statisztikai próbák. Feladatok megoldása szoftveresen.
4.	Szórásanalízis, egy- és többszempontú ANOVA.	Szórásanalízis, egy- és többszempontú ANOVA. Feladatok megoldása.
5.	Regresszió. Faktoranalízis.	Regresszió. Faktoranalízis. Főkomponens analízis. Feladatok megoldása.
6.	Diszkriminancia analízis.	Diszkriminancia analízis.
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: -		

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:

Egy darab zárthelyi dolgozat, melynek értékelési az alábbiak szerint történik:

0-49% elégtelen(1)

50-64% elégséges(2)

65-79% közepes(3)

80-89% jó(4)

90-100% jeles(5)

<p>Az ismeretkör: Önálló tantárgy</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.):</p> <p>Tantárgyai: 1) Környezeti kémia és környezettoxicológia</p>

Tantárgy neve: Környezeti kémia és környezettoxicológia	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás / 2 óra gyakorlat, összesen 48 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): laboratóriumi gyakorlat anyagából írásbeli számonkérés</p>	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A Környezeti kémia tantárgyrész keretében a hallgatók megismerhetik a környezeti kémia jelentőségét, feladatait és alapfogalmait, a környezetet felépítő elemeket, vegyületeket. Tárgyaljuk néhány fontos elem (C, N, O, S, P) biogeokémiai ciklusát a környezetben, valamint a nehézfémek legfontosabb forrásait, élettani vonatkozásait és a környezeti kémiai viselkedésüket befolyásoló tényezőket. Bemutatásra kerül az atmoszféra, a hidroszféra, a litoszféra és a talaj kémiája és az antropogén eredetű szennyező anyagok hatásai a nevezett szférákra. A tananyag kitér a környezeti kémia és környezeti analitika kapcsolatrendszerére, a környezetanalitikai vizsgálatok szerepére a környezetelemzésekben.</p> <p>A Környezettoxicológia tantárgyrész keretében tárgyaljuk a toxikológia témaköréhez kapcsolódó alapismereteket, a mérgek és mérgezések felosztását, a mérgek hatás mechanizmusát. Továbbá környezettoxicológia és ökotoxicológia szerepét és jelentőségét a környezetmérnöki képzésben. Ismertetjük a különböző típusú ökotoxicológiai tesztek módszereit, feladatait és kivitelezési lehetőségeit (egy faj és több faj alkalmazó tesztek)</p>	

és tárgyaljuk a környezettoxicológia és a vegyi anyagok kockázatát és kockázatbecslési lehetőségeit.

Irodalom

Kötelező irodalom:

- Papp Sándor – Rolf Rüssel: Környezeti Kémia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1992.
- Dr. Papp Sándor: Környezeti Kémia, Környezetmérnöki Tudástár, Pannon Egyetem, Veszprém, 2011. HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 pályázat, ISBN: 978-615-5044-34-2
- Dr. Kőmíves József: Környezeti analitika, Műegyetemi kiadó, Budapest, 2000.
- Izbékiné Szabolcsik Andrea, Környezeti kémia és környezettoxicológia, Környezettoxicológia tananyagrészt., Oktatási segédlet, DE-MK, 2021. Elérhető elektronikusan a
- Gruiz Katalin, Horváth Beáta, Molnár Mónika: Környezettoxicológia: Vegyi anyagok hatása az ökoszisztémára. (Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2001. ISBN: 963 420 676 x, elektronikus jegyzet)
- Dr. Bordás Imre: Toxikológia jegyzet, Országos Kémiai Biztonsági Intézet, 2006.
- Gruiz Katalin, Dura Gyula: 6. Ökotoxicológiai vizsgálatok és a környezeti kockázat felmérése. kármentesítési kézikönyv 3. (<http://www.kvvm.hu/szakmai/karmentes/kiadvanyok>)

Ajánlott irodalom:

- D. M. Whitacre: Reviews of Environmental Contamination and Toxicology (Springer, New York, 2013. ISBN: 978-1-4614-6898-1)

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a.) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Rendelkezik a környezetmérnöki szakterülethez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti átfogó ismeretekkel.

b.) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgés- és élővilág-védelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkentés, kezelés és feldolgozás szakterületeken

jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.

c.) attitűd

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d.) autonómiája és felelőssége

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse: Dr. Bellér Gábor egyetemi docens PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Izbékiné Szabolcsik Andrea, egyetemi tanársegéd;
Fekete Sándor Pál, mesteroktató

Tantárgy neve: Környezeti kémia és környezettoxikológia		Tantárgy kódja: MK5KKTOK04KX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: KMT
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Bellér Gábor egyetemi docens		Tantárgy oktatói: Dr. Bellér Gábor egyetemi docens Izbékiné Szabolcsik Andrea egyetemi tanársegéd Fekete Sándor Pál, mesteroktató
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A környezeti kémia fogalma, jelentősége. Univerzum, Naprendszer és Föld keletkezése, nukleoszintézis.	-
2.	Nemfémes elemek biogeokémiai ciklusai: C, N, O, S, P	Elméleti anyaghoz kapcsolódó számítási feladatok
3.	Fémes elemek a környezetben. Atmoszféra kémiája	Elméleti anyaghoz kapcsolódó számítási feladatok
4.	Hidroszféra kémiája.	Elméleti anyaghoz kapcsolódó számítási feladatok
5.	Talaj és litoszféra kémiája	Elméleti anyaghoz kapcsolódó számítási feladatok
6.	-	Környezeti minták elemzése klasszikus és műszeres analitikai módszerekkel, laborlátogatás
7.	Első rajzhét	
8.	Toxikológia fogalma, tárgya, felosztása. Mérgek és mérgezések felosztása. Mérgek útja a szervezetben. Mérgek hatásmechanizmusa és a szervezetbe jutó mérgek mennyisége.	Ökotoxikológiai tesztek módszerei és feladatai. Egy fajt alkalmazó ökológiai tesztek ismertetése: Vibrio fischeri biolumineszcencia-gátlási teszt, növényi tesztek, és állati tesztek
9.	Ökotoxikológia meghatározása, tárgyköre, fontossága. Szennyező anyagok csoportosítása. Környezettoxikológia szerepe és helye.	Szabadföldi vizsgálatok, és biomonitoring. Több fajt alkalmazó toxicitási tesztek ismertetése
10.	Kémiai biztonsági adatlapok fogalma, felépítése, és jelentőségük bemutatása. Havária esetek, esettanulmányok bemutatása. Környezeti toxikológiai jelentőségük ismertetése.	-
11.	-	Környezet toxikológiai laboratóriumi gyakorlat I: Csíranövény gyökér- és szárnövekedés gátlási teszt elvégzése

12.	-	Környezet toxikológiai laboratóriumi gyakorlat II: az elvégzett csíranövény gyökér- és szárnövekedés gátlási teszt értékelése	
13.		Ökotoxikológia és a vegyi anyagok kockázata. Környezetirányítási döntések ökotoxikológiai eredmények alapján.	-
14.		Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK			
<p>Az aláírás feltétele:</p> <p>Az írásbeli számonkérések megírása és elégséges szintű teljesítése, a laboratóriumi gyakorlat elvégzése, a hozzá kapcsolódó jegyzőkönyv beadása.</p>			
<p>Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:</p> <p>Írásbeli számonkérés a környezeti kémiához kapcsolódó számítási feladatokból, laboratóriumi gyakorlat teljesítése (jegyzőkönyv beadása), a laboratóriumi gyakorlathoz tartozó zárthelyi dolgozat megírása.</p> <p>Vizsgaidőszakban kiadott témakörök alapján szóbeli vizsga a környezeti kémia anyagrész és a környezettoxikológia anyagrészből.</p> <p>A teljesítményértékelése a számonkérések részjegyei alapján történik.</p>			

Tantárgy neve: Környezeti kémia és környezettoxikológia		Tantárgy kódja: MK6KKTOK04KX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: KMT
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Bellér Gábor egyetemi docens		Tantárgy oktatói: Dr. Bellér Gábor egyetemi docens Izbékiné Szabolcsik Andrea egyetemi tanársegéd Fekete Sándor Pál, mesteroktató
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A környezeti kémia fogalma, jelentősége, univerzum, Naprendszer és Föld keletkezése, nukleoszintézis. Nemfémes elemek biogeokémiai ciklusai (C, N, O, S, P), fémek a környezetben	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó számítási feladatok
2.	Atmoszféra és hidroszféra kémiája	Környezeti minták elemzése klasszikus és műszeres analitikai módszerekkel
3.	Talaj és litoszféra kémiája.	Laborlátogatás
4.	Toxikológia fogalma, tárgya, felosztása. Mérgek és mérgezések felosztása. Mérgek útja a szervezetben. Mérgek hatásmechanizmusa és a szervezetbe jutó mérgek mennyisége. Ökotoxikológia meghatározása, tárgyköre, fontossága. Szennyező anyagok csoportosítása.	Ökotoxikológiai tesztek módszerei és feladatai.
5.	Ökotoxikológia meghatározása, tárgyköre, fontossága. Szennyező	Egy fajt alkalmazó ökológiai tesztek ismertetése: <i>Vibrio fischeri</i>

	anyagok csoportosítása. Környezettoxikológia szerepe és helye.	biolumineszcencia-gátlási teszt, növényi tesztek, és állati tesztek.
6.	Ökotoxikológia és a vegyi anyagok kockázata. Környezetirányítási döntések ökotoxikológiai eredmények alapján.	Több fajt alkalmazó toxicitási tesztek ismertetése. Szabadföldi vizsgálatok, és biomonitoring.
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: -		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Vizsgaidőszakban előre kiadott témakörök alapján szóbeli vizsga a környezeti kémia anyagrész és a környezettoxikológia anyagrészből.		

<p>Az ismeretkör: Önálló tantárgy</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.):3</p> <p>Tantárgyai: 1) Mérnökökológia</p>
--

Tantárgy neve: MÉRNÖKÖKOLÓGIA MK5MOKLK03KX17	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 24 óra előadás / 12 óra gyakorlat, összesen 36 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb):</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):</p>	
A tantárgy tantervi helye: 2. szemeszter	
Előkövetelmények:	
Tantárgyleírás:	
<p>A Mérnökökológia tantárgy keretében a hallgatók megismerik a környezetmérnöki tevékenységekhez szükséges ökológiai és szünbiológiai alapokat.</p> <p>A tananyag kiterjed a vízi, vizes és szárazföldi élőhelyek kezeléséhez, ill. rehabilitációjához szükséges környezeti ismeretekre, a hulladékgazdálkodás, szennyvíztisztítás, a vízminőségvédelem és a természetvédelmi beavatkozások során felhasznált ökológiai, mérnökbiológiai alkalmazásokra.</p> <p>Tárgyalásra kerül a mikrobiális ökológia alkalmazása a környezettechnikai gyakorlatban, a mesterséges vizes élőhelyek kezelésében, a szerves és szervesetlen hulladékok kezelésében, és a környezetterhelések csökkentésében.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A mérnökökológia tárgy előadásainak anyaga, amely ppt. formátumban rendelkezésre áll. <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Padisák J. (2005): Általános limnológia. ELTE Eötvös Kiadó Kft. ISBN: 9789634637219 	

- Németh, J. (1998): A biológiai vízminősítés módszerei. Környezetgazdálkodási Intézet 1998. ISBN:963602731 5
- Széky Pál (1983) Ökológia kislexikon. Natura Könyvkiadó Vállalat. ISBN: 963-233-095-1
- Szilágyi F.; Fleit E.; Sándor D. (2011): Mérnökökológia. BME Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék. Budapest, 2011
- Horváth B.; Pestiné dr. Rácz É. V. (2011): Ökológia. Digitális Tankönyvtár, www.tankonyvtar.hu/ TAMOP 4.2.5 Pályázat könyvei
- Oborny B.; Pásztor E. (2007): Ökológia. Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó. ISBN: 9789631959505

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Ismeri, és komplex módon alkalmazza a környezetinformatika és modellezés módszertanát, eszközeit
- Rendelkezik a környezetmérnöki szakterülethez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti átfogó ismeretekkel.....

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgésvédelmi, élővilág-védelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkentés, kezelés és feldolgozás szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.

c) Attitűd

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.

d) autonómiaja és felelőssége

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Önállóan képes környezetmérnöki feladatok megoldására, döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) szakterületek képviselőivel tanácskozva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

Tantárgy felelőse: Dr. Pregun Csaba, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Tantárgy neve: Mérnökökológia		Tantárgy kódja: MK5MOKLK03KX17
Kredit: 3	Követelmény:	Tanszék: DE MK Környezetmérnöki Tanszék
Óraszám: 36	Előkövetelmény:	
Tantárgyfelelős: Dr. Pregun Csaba		Tantárgy oktatói:
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Bevezetés, az ökológia és a mérnökökológia tárgya és feladatai	Az ökológia alapelvei. Az ökológia története.
2.	Abiotikus és biotikus környezeti tényezők. A fontosabb elemciklusok.	C, N, P, S, H ₂ O körforgalom. A környezetszennyezés.
3.	A populációk térbeli tulajdonságai	Térbeli eloszlások, övezetesség, rétegződés
4.	A populációk időbeli tulajdonságai	Aszpektusok, szukcesszió, eutrofizáció stb. A populációk változásai.
5.	Kölcsönhatások a populációk között. A bioindikáció	Predáció, szimbiózis, parazitizmus stb. A Lotka-Volterra egyenletek
6.	Életviteli stratégiák	R és K stratégiák. A Malthus elv
7.	Első rajzhét	
8.	Hidroökológiai alapok. A víztestek típusai A vízi és vizes élőhelyek ökológiája.	Anyagforgalom a vizekben. Eutrofizáció és vízszennyezés.
9.	A vízgyűjtő-gazdálkodás ökológiai alapjai	A vízminőség szabályozás műszaki módszerei. Partvédelem. A szennyezések megelőzése és kezelése. Medermorfológiai és hidraulikai beavatkozások.
10.	A vízi és vizes élőhelyek rehabilitációja	Biotikus indexek. MMCP. Biological Quality Elements, BQEs VKI., 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet. A biodiverzitás.

	A bioindikáció alkalmazása a környezetminősítésben	
11.	Ökológiai alkalmazások a szennyvíztisztításban	A biológiai szennyvíztisztítás ökológiája. Természetközeli módszerek. A mesterséges vizes élőhelyek kezelése.
12.	A hulladéklerakás, és a biológiai hulladékkezelés ökológiai vonatkozásai	A hulladékok és a hulladéklerakók környezeti hatásai. Csurgalékvizek kezelése. Levegőtisztaságvédelem és depóniagáz. A biogáztermelés és a komposztálás ökológiája.
13.	A teresztris élőhelyek rehabilitációja és ökológiai kezelése	Hulladéklerakók lezárása és utógondozása. Meddőhányók rehabilitációja. Az erdőtüzek ökológiája.
14.		
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: az órák látogatása, aktív részvétel		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Kollokvium. A 2 zárthelyi dolgozat eredménye alapján megajánlott érdemjegyet kaphat. El nem fogadása esetén kollokválhat.		

Tantárgy neve: Mérnökökológia		Tantárgy kódja: MK6MOKLK03KX17	
Kredit: 3	Követelmény:		Tanszék: DE MK
Óraszám: 15	Előkövetelmény:		Környezetmérnöki Tanszék
Tantárgyfelelős:		Tantárgy oktatói:	
KONZ ULTÁC IÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	Bevezetés, az ökológia és a mérnökökológia tárgya és feladatai. Abiotikus és biotikus környezeti tényezők. A fontosabb elemciklusok. A populációk térbeli szerkezete és tulajdonságai.	Az ökológia alapelvei. Az ökológia története. C, N, P, S, H ₂ O körforgalom. A környezetszennyezés.	
2.	A populációk időbeli tulajdonságai. Kölcsönhatások a populációk között. A bioindikáció. Életviteli stratégiák.	Térbeli eloszlások, övezetesség, rétegződés. Aszpektusok, szukcesszió, eutrofizáció stb. A populációk változásai. Predáció, szimbiózis, parazitizmus stb. A Lotka-Volterra egyenletek. R és K stratégiák. A Malthus elv.	
3.	Hidroökológiai alapok. A víztestek típusai. A vízi és vizes élőhelyek ökológiája. A vízgyűjtő-gazdálkodás ökológiai alapjai. Vízkészletgazdálkodás és vízminőségvédelem. A vízi és vizes élőhelyek rehabilitációja	A vízi élőhelyek típusai, vízi élettjak és élőlények. Vízfizikai, hidraulikai és vízkémiai alapok. Anyagforgalom a vizekben. Eutrofizáció és vízszennyezés. Öntöző és vízellátó rendszerek ökológiája. A vízminőség-szabályozás műszaki módszerei. Partvédelem. A szennyezések megelőzése és kezelése. Medermorfológiai és hidraulikai beavatkozások.	
4.	Ökológiai alkalmazások a szennyvíztisztításban. A hulladéklerakás, és a biológiai hulladékkezelés ökológiai vonatkozásai.	A biológiai szennyvíztisztítás ökológiája. Természetközeli módszerek. A mesterséges vizes élőhelyek kezelése. A hulladékok és a hulladéklerakók környezeti hatásai. Csurgalékvizek kezelése. Levegőtisztaságvédelem és depóniagáz. A biogáztermelés és a komposztálás ökológiája.	
5.	A bioindikáció alkalmazása a környezetminősítésben.	Biotikus indexek. MMCP. Biological Quality Elements, BQEs VKI., 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet. A biodiverzitás.	
6.	A teresztris élőhelyek rehabilitációja és ökológiai kezelése.	Hulladéklerakók lezárása és utógondozása. Meddőhányók rehabilitációja. Erdőtűzzel sújtott területek kezelése.	
KÖVETELMÉNYEK			
Az aláírás feltétele:			
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: - Kollokvium			

<p>Az ismeretkör: Önálló tantárgy</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 3</p> <p>Tantárgyai: 1) Földtudományi ismeretek</p>

Tantárgy neve: Földtudományi ismeretek	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 28 óra előadás / 0 óra gyakorlat, összesen 28 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): 2 beadandó dolgozat</p>	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A tantárgy keretében a hallgatók megismerhetik az ásvány-kőzettani, általános földtani, hidrogeológiai alapismereteket (korábban tanultak), geotechnikai alapismereteket. A tananyag kitér a földtani, geotechnikai talajfeltárás, mintavétel, helyszíni vizsgálatok, és azok eszközei témakörökre, továbbá Magyarország földtani hidrogeológiai jellemzőire, földtani, hidrogeológiai adatgyűjtésre, archív adatbázisok és felhasználásuk témakörökre, földtani közeg és felszín alatti vizek védelme - jogszabályi háttér, szennyezőanyagok, határértékek témaköreire is. Szennyezőanyag transzport, kockázatelemzés. A földtani közeg és felszín alatti vizek védelmével kapcsolatos dokumentációk (elővizsgálat, hatás- és felülvizsgálat, alapállapot vizsgálat, tényfeltárás, beavatkozási terv). Beavatkozási (kármentesítési) technológiák áttekintése, tervezésük és kivitelezésük, monitoring. Vízbázisvédelem alapfogalmai, jogszabályi háttere, vízbázis diagnosztika és biztonságba helyezés. Hulladék-elhelyezés földtani, hidrogeológiai vonatkozásai, jogszabályi háttere. A tárgy keretében a</p>	

hallgatóknak féléves feladatot kell önállóan elkészíteniük. Az első rész egy választott terület (településrész) alkalmazott geológiai jellemzése megadott szempontok szerint 10-15 oldalban (általános földtan, fejlődéstörténet, hidrogeológia, területhasználat, földtani közeg és felszín alatti vizek igénybevétele, állapota, terhelése, szennyezése). A második feladatrész egy fiktív földtani közeg, ill. talajvíz szennyezettségi probléma jellemzése, minősítése megadott fúrási és monitoring adatok alapján.

Irodalom

Kötelező irodalom:

1. Török Á.: Geológia mérnököknek – Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2007, ISBN 978-963-420-934-8
2. Földessy J. (szerk.): Környezetföldtan – Környezetmérnöki Tudástár, Pannon Egyetem Környezetmérnöki Intézet, Veszprém, 2011, ISBN: 978-615-5044-26-7
3. Szűcs P. et. al. (szerk.): Vízkészletvédelem – A vízminőség védelem aktuális kérdései, Bíbor Kiadó, Miskolc, 2009, ISBN 978-963-9988-00-2

Ajánlatott irodalom:

4. Szabó I. – Szabó A.: Hulladéklerakók rekultivációja, utógondozása, Miskolci Egyetem, Miskolc, 2012, ISBN: 978-963-661-627-4
- Kármentesítési füzetek. Elektronikusan elérhető:
www.kvvm.hu/szakmai/karmentes/kiadvanyok/

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Rendelkezik a környezetmérnöki szakterülethez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti átfogó ismeretekkel.

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

c.) attitűdje

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

- Felvállalja a környezetvédelmi szakterülethez kapcsolódó szakmai és erkölcsi értékrendet.
- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan képes környezetmérnöki feladatok megoldására, döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) szakterületek képviselőivel tanácskozva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse: Dr. Nehme Kinga, egyetemi docens

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): **Vincze László Tamás, óraadó**

Tantárgy neve: Földtudományi ismeretek		Tantárgy kódja: MK5FDTIS03KX17	
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy		Tanszék: Építőmérnöki Tanszék
Óraszám: 2/0	Előkövetelmény: -		
Tantárgyfelelős: Dr. Nehme Kinga, egyetemi docens		Tantárgy oktatói: Vincze László Tamás	
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	Ásvány-kőzettani, általános földtani, hidrogeológiai alapismeretek (korábban tanultak) áttekintése. Darcy-törvény és alkalmazásai. Szivárgási tényező mérése és számítása, alapvető kúthidraulikai mérések, ábrázolásuk.	-	
2.	Geotechnikai alapismeretek (korábban tanultak) áttekintése. Talajmechanikai laboratóriumi vizsgálatok (víztartalom, plaszticitás, szemcseeloszlás, térfogatsűrűség, fázisarányok), alapvető számítások.	-	
3.	A geofizikai, földtani, geotechnikai talajfeltárás, mintavétel, helyszíni vizsgálatok, és azok eszközei. Mintavételi eszközök bemutatása.	-	
4.	Magyarország földtani hidrogeológiai jellemzői, földtani, hidrogeológiai adatgyűjtés, archív adatbázisok és felhasználásuk. Kúttípusok, kútkiképzés, mélyfúrású kút, monitoring kút. Földtani térkép és földtani szelvény jellemzői, szerkesztése. Első féléves feladat kiadása.	-	
5.	Földtani közeg és felszín alatti vizek védelme - jogszabályi háttér, szennyezőanyagok, határértékek. Főbb szennyezőanyagok, azok forrásai, vízkémiai alapismeretek. A földtani közeg és felszín alatti vizek védelmével kapcsolatos dokumentációk (elővizsgálat, hatás- és felülvizsgálat, alapállapot vizsgálat, tényfeltárás) tartalmi követelményei. Második féléves feladat kiadása.	-	
6.	Szennyezőanyag transzport számítások, szennyeződések térbeli lehatárolása, kockázatelemzés. Tényfeltárás tartalmi követelményei, néhány gyakran használt szoftver bemutatása.	-	
7.	Első rajzhét		

8.	Zárthelyi dolgozat. Konzultáció a féléves feladatokról.	
9.	Felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi állapotának monitoringja. Beavatkozási (kármentesítési) technológiák áttekintése. Monitoring eredmények feldolgozása.	
10.	Beavatkozási (kármentesítési) technológiák tervezése és kivitelezése. Esettanulmányok.	
11.	Hulladék-elhelyezés földtani, hidrogeológiai vonatkozásai, jogszabályi háttere. Hulladéklerakók aljzat- és fedőszigetelésének méretezése.	
12.	Vízbázisvédelem alapfogalmai, jogszabályi háttere, vízbázis diagnosztika és biztonságba helyezés. Konzultáció a féléves feladatokról.	
13.	Zárthelyi dolgozat. Konzultáció a féléves feladatokról.	
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele:		
<ul style="list-style-type: none"> - beiratkozás az aktuális félévre, a tárgy felvétele az indexbe, - a TVSZ-ben előírt óralátogatási követelmények teljesítése, - elfogadott féléves feladatok 		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:		
<p>A 8. és 13. héten zárthelyi dolgozatok (értékelés: 25-25 %) írása. Ezen felül a tárgy keretében a hallgatónak két féléves feladatot kell önállóan elkészíteniük. Az első egy választott terület (településrész) alkalmazott geológiai jellemzése megadott szempontok szerint 10-15 oldalban (általános földtan, fejlődéstörténet, hidrogeológia, területhasználat, földtani közeg és felszín alatti vizek igénybevétele, állapota, terhelése, szennyezése). A második féléves feladat egy fiktív földtani közeg, ill. talajvíz szennyezettségi probléma jellemzése, minősítése megadott fúrási és monitoring adatok alapján (értékelés: 25-25 %).</p>		

Tantárgy neve: Földtudományi ismeretek		Tantárgy kódja: MK6FDTIK03KX17
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Építőmérnöki Tanszék
Óraszám: 2+0	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Nehme Kinga, egyetemi docens		Tantárgy oktatói: Vincze László Tamás
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	<p>Ásvány-kőzettani, általános földtani, hidrogeológiai alapismeretek (korábban tanultak) áttekintése.</p> <p>Darcy-törvény és alkalmazásai. Szivárgási tényező mérése és számítása, alapvető kúthidraulikai mérések, ábrázolásuk.</p> <p>Geotechnikai alapismeretek (korábban tanultak) áttekintése. Talajmechanikai laboratóriumi vizsgálatok (víztartalom, plaszticitás, szemcseeloszlás, térfogatsűrűség, fázisarányok), alapvető számítások.</p>	-
2.	<p>A geofizikai, földtani, geotechnikai talajfeltárás, mintavétel, helyszíni vizsgálatok, és azok eszközei. Mintavételi eszközök bemutatása.</p> <p>Magyarország földtani hidrogeológiai jellemzői, földtani, hidrogeológiai adatgyűjtés, archív adatbázisok és felhasználásuk. Kúttípusok, kútkiképzés, mélyfúrású kút, monitoring kút. Földtani térkép és földtani szelvény jellemzői, szerkesztése. Első féléves feladat kiadása.</p>	-
3.	<p>Földtani közeg és felszín alatti vizek védelme - jogszabályi háttér, szennyezőanyagok, határértékek. Főbb szennyezőanyagok, azok forrásai, vízkémiai alapismeretek. A földtani közeg és felszín alatti vizek védelmével kapcsolatos dokumentációk (elővizsgálat, hatás- és felülvizsgálat, alapállapot vizsgálat,</p>	-

	tényfeltárás) tartalmi követelményei. Második féléves feladat kiadása. Szennyezőanyag transzport számítások, szennyeződések térbeli lehatárolása, kockázatelemzés. Tényfeltárás tartalmi követelményei, néhány gyakran használt szoftver bemutatása.	
4.	Zárthelyi dolgozat. Konzultáció a féléves feladatokról. Felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi állapotának monitoringja. Beavatkozási (kármentesítési) technológiák áttekintése. Monitoring eredmények feldolgozása.	-
5.	Beavatkozási (kármentesítési) technológiák tervezése és kivitelezése. Esettanulmányok. Hulladék-elhelyezés földtani, hidrogeológiai vonatkozásai, jogszabályi háttere. Hulladéklerakók aljzat- és fedőszigetelésének méretezése.	-
6.	Vízbázisvédelem alapfogalmi, jogszabályi háttere, vízbázis diagnosztika és biztonságba helyezés. Konzultáció a féléves feladatokról. Zárthelyi dolgozat. Konzultáció a féléves feladatokról.	-

KÖVETELMÉNYEK

Az aláírás feltétele:

- beiratkozás az aktuális félévre, a tárgy felvétele az indexbe,
- a TVSZ-ben előírt óralátogatási követelmények teljesítése,
- elfogadott féléves feladatok

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:

Zárthelyi dolgozat (értékelés: 50 %). Ezen felül a tárgy keretében a hallgatóknak két féléves feladatot kell önállóan elkészíteniük. Az első egy választott terület (településrész) alkalmazott geológiai jellemzése megadott szempontok szerint 10-15 oldalban (általános földtan, fejlődéstörténet, hidrogeológia, területhasználat, földtani közeg és felszín alatti vizek igénybevétele, állapota, terhelése, szennyezése). A második féléves feladat egy fiktív földtani közeg, ill. talajvíz szennyezettségi probléma jellemzése, minősítése megadott fúrási és monitoring adatok alapján (értékelés: 25-25 %).

Gazdasági és humán ismeretek

<p>Az ismeretkör: Önálló tárgy Kredittartománya (max. 12 kr.): 10 Tantárgyai: 1) Környezetjog és -gazdaságtan , 2) Környezet- és minőségmenedzsment, 3)Termelésmenedzsment és életciklus elemzés</p>

Tantárgy neve: Környezetjog és -gazdaságtan	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás / 2 óra gyakorlat, összesen 48 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):</p>	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előkövetelmények:	
<p>Tantárgyleírás: A tantárgy jogi részében a hallgatók megismerik a környezetvédelmi jogi szabályozás elméleti alapjait, az alapfogalmakat, a szabályozás rendszerét és elveit, módszertanát, EU-jogi és alkotmányjogi háttérét, az engedélyezési rendszer főbb elemeit és azok előírásait, valamint a szabályozás szerkezetét követő rendszerben egyes szakterületek (földvédelem, természetvédelem, hulladékgazdálkodás, levegővédelem, vízvédelem) fontosabb anyagi jogi előírásait.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fodor László (2015) Környezetjog. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen 	

- a tematikához tartozó fontosabb, mindenkor hatályos jogszabályok

Ajánlott irodalom:

- Fodor László (2012): Környezetvédelmi jog és igazgatás, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen
- Bándi Gyula (2014): Környezetjog, Szent István Társulat, Budapest
- Farkas Csamangó Erika (2017): Környezetjogi szabályozások. Szegedi Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Kar Agrárjogi és Környezetvédelmi Jogi Tanszék, Szeged
- Ludwig Kramer (2012): Az Európai Unió környezeti joga. Dialóg Campus

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezeti hatásvizsgálat, a környezetvédelmi műszaki dokumentáció készítésének szabályait.
- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési és motivációs eszközöket valamint módszereket, a szakma gyakorlásához szükséges jogszabályokat.
- Ismeri a környezetmérnöki tevékenységhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és gazdálkodási szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természeti és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes környezetvédelmi vezetői feladatok ellátására.
- Képes komplex (környezeti-gazdasági-társadalmi) munkák megtervezésére és lebonyolításának támogatására.

c) attitűd

- Felvállalja a környezetvédelmi szakterülethez kapcsolódó szakmai és erkölcsi értékrendet.
- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan képes környezetmérnöki feladatok megoldására, döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) szakterületek képviselőivel tanácskozva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

- Döntései során figyelemmel van a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse: Fodor László, egyetemi tanár, DSc

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Bányai Orsolya, egyetemi adjunktus, PhD, Bauerné Dr. Gáthy Andrea, egyetemi adjunktus PhD

Tantárgy neve: Környezetjog és -gazdaságtan		Tantárgy kódja: MK5KJGDK04KX17
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Környezetjogi és Munkajogi Tanszék
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Fodor László DSc		Tantárgy oktatói: Fodor László DSc, Bányai Orsolya PhD
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Jogi alapok, alapfogalmak (jog - jogosultság, jogforrás, jogszabály, jogalkotás és jogalkalmazás, hatály)	jogi előismeretek összefoglalása – szóbeli csoportmunka
	A Környezetgazdaságtan tárgya – Globális ökológiai problémák	kiselőadás témaköreinek ismertetése, témaválasztás
2.	A környezetjog sajátosságai. A környezetvédelmi szabályozás rendszere, módszerei; a környezetvédelmi szabályozás tárgya, alapfogalmai	környezetjogi előismeretek összefoglalása – szóbeli csoportmunka
	Jóléti közgazdaságtan és piaci kudarcok	kiselőadás, s az adott problémakör gyakorlatorientált megvitatása
3.	A környezetvédelmi jogi szabályozás alapelvei	értelmezés gyakorlati példákkal
	Piaci kudarcok kezelése (Pigou-i adó és Coase-tétel)	kiselőadás, s az adott problémakör gyakorlatorientált megvitatása
4.	Környezetvédelem az Alaptörvényben. Jogérvényesítési eszközök, eljárások, jogvédelmi szervek állampolgári szemmel	értelmezés gyakorlati példákkal

	Természeti erőforrások felhasználásának törvényszerűségei	kiselőadás, s az adott problémakör gyakorlatorientált megvitatása
5.	A környezetvédelmi engedélyezés és a hatásvizsgálatok rendszere (Khv., Eke., Kfv., állapotvizsgálat, Skv.)	a jogi és a mérnöki feladatok összekapcsolása
	A környezet monetáris értékelése	kiselőadás, s az adott problémakör gyakorlatorientált megvitatása
6.	Földvédelem, talajvédelem	szakigazgatási előismeretek összefoglalása, gyakorlati példák megbeszélése
	Környezetpolitikai eszközök	kiselőadás, s az adott problémakör gyakorlatorientált megvitatása
7.	Féléves tervezési feladatok készítésének hete: féléves feladatokhoz kapcsolódó konzultációk előre meghirdetett időpontban, zárthelyik írásának a hete	
8.	Levegővédelem	szakigazgatási előismeretek összefoglalása, gyakorlati példák megbeszélése
	Adminisztratív szabályozás	kiselőadás, s az adott problémakör gyakorlatorientált megvitatása
9.	Klímavédelem	szakigazgatási előismeretek összefoglalása, gyakorlati példák megbeszélése
	Gazdasági ösztönzők	kiselőadás, s az adott problémakör gyakorlatorientált megvitatása
10.	Vízvédelem	szakigazgatási előismeretek összefoglalása, gyakorlati példák megbeszélése

	A környezet-állapot mérése és a környezeti makromutatók	kiselőadás, s az adott problémakör gyakorlatorientált megvitatása
11.	A hulladékgazdálkodás joga	szakigazgatási előismeretek összefoglalása, gyakorlati példák megbeszélése
	A természeti erőforrások és a gazdasági növekedés	kiselőadás, s az adott problémakör gyakorlatorientált megvitatása
12.	Természetvédelem	szakigazgatási előismeretek összefoglalása, gyakorlati példák megbeszélése
	Környezetvédelem és kereskedelem	kiselőadás, s az adott problémakör gyakorlatorientált megvitatása
13.	Génmódosított organizmusok szabályozása	szakigazgatási előismeretek összefoglalása, gyakorlati példák megbeszélése
	Fenntartható fejlődés, Rendszerező áttekintés	kiselőadás, s az adott problémakör gyakorlatorientált megvitatása
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: A gyakorlati órák látogatása kötelező. Környezetgazdaságtan kiselőadás tartása előre leegyeztetett témában és időpontban.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Az évközi jegy írásbeli számonkérés, vagyis mindkét témakörből egy-egy ZH, valamint az aktív órai közreműködés értékelésének eredménye.		

Tantárgy neve: Környezetjog és -gazdaságtan		Tantárgy kódja: MK6KJGDK04KX17	
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy		Tanszék: Környezetjogi és Munkajogi Tanszék; Környezetgazdaságtan Tanszék
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény:		
Tantárgyfelelős: Fodor László DSc, Dombi Mihály dr. habil.		Tantárgy oktatói: Fodor László DSc, Bányai Orsolya PhD, Bauerné Gáthy Andrea PhD	
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	A környezetjog rendszere, forrásai	az adott témakör problémaorientált megvitatása a hallgatókkal	
	A Környezetgazdaságtan tárgya – Globális ökológiai problémák	házi dolgozat témaköreinek ismertetése, témaválasztás	
2.	A környezetjog elvei, alapjogi háttere	az adott témakör problémaorientált megvitatása a hallgatókkal	
	Jóléti közgazdaságtan és piaci kudarcok, Piaci kudarcok kezelése (Pigou-i adó és Coase-tétel)	Közgazdaságtani háttérismeretek átisméltése	
3.	Környezetvédelmi engedélyek, hatásvizsgálatok szabályozása	az adott témakör problémaorientált megvitatása a hallgatókkal	
	Természeti erőforrások felhasználásának törvényszerűségei; A környezet monetáris értékelése	az adott problémakör megvitatása a hallgatókkal	
4.	Szektorális szabályozás I. (föld- és vízvédelmi jog)	az adott témakör problémaorientált megvitatása a hallgatókkal	
	Környezetpolitikai eszközök; Gazdasági ösztönzők; Adminisztratív szabályozás	Az alkalmazott környezetpolitikai eszközök áttekintése	

5.	Szektorális szabályozás II. (levegő- és klímavédelem)	az adott témakör problémaorientált megvitatása a hallgatókkal
	A környezet-állapot mérése és a környezeti makromutatók	Környezeti makromutatók elemzése
6.	Szektorális szabályozás III. (hulladékgazdálkodási és természetvédelmi jog)	az adott témakör problémaorientált megvitatása a hallgatókkal
	Környezetvédelem és kereskedelem, Fenntartható fejlődés	A kereskedelem környezeti hatásainak elemzése; nemzeti fenntartható fejlődési stratégiák áttekintése

KÖVETELMÉNYEK

Az aláírás feltétele: Környezetgazdaságtan házi dolgozat elkészítése leegyeztett témában.

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Az évközi jegy írásbeli számonkérés, vagyis mindkét témakörből egy-egy ZH, valamint az aktív órai közreműködés értékelésének eredménye.

<p>Az ismeretkör: Környezetmenedzsment</p> <p>Kredittartománya (<i>max. 12 kr.</i>):12</p> <p>Tantárgyai: 1) Környezet- és minőségmenedzsment , 2) Alkalmazott minőség- és környezetmenedzsment</p> <p>3 Projekt- és környezetmenedzsment</p>

Tantárgy neve: Környezet- és minőségmenedzsment	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás /1 óra gyakorlat, összesen 36 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok, jellemzők (<i>ha vannak</i>): -</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok (<i>ha vannak</i>): -</p>	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előkövetelmények: -	
<p>Tantárgyleírás: A tantárgy keretén belül a hallgató megismerkedik az ISO 14001 Környezetközpontú Irányítási Rendszer (KIR) szabvány követelményeivel. A KIR bevezetéséhez és működtetéséhez szükséges dokumentált információk azonosítása és megértése kiterjed: a KIR politika, környezeti célok, környezeti tényezők, környezeti hatások, megfelelési kötelezettségek, kockázatok és lehetőségek, felkészültség, vészhelyzeti felkészültség és reagálás, belső audit, vezetőségi átvizsgálás követelményekre.</p> <p>A minőségmenedzsment keretén belül a hallgató megismerkedik az ISO 9001 Minőségirányítási Rendszer (MIR) szabvány követelményeivel. A MIR rendszerhez kapcsolódóan feldolgozásra kerülnek: a 7 alapelv, a PDCA ciklus, az érdekelt felek elvárásai, a vevői panasz és vevői elégedettség, a minőségcélok, a mérőeszközök, működéstervezés, nemmegfelelő kimenetek kezelése, a teljesítményértékelés, valamint a folyamatos fejlesztés követelmények.</p>	

Irodalom

Kötelező irodalom:

- Dr. Szűcs Edit (szerk.): Minősbiztosítás, az elmélet és ami mögötte van, Debrecen, 2018.
- Halczman Attila (szerk.): Integrált irányítási rendszer elmélete és gyakorlata, Debrecen, 2018.
- A.R. Tenner – I.J. De Toro : Teljes körű minőségmenedzsment TQM 4. kiadás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2005.
- MSZ EN ISO 14001:2015 Környezetközpontú irányítási rendszerek követelmények.
- MSZ EN ISO 9001:2015 Minőségirányítási rendszerek. Követelmények.

Ajánlott irodalom:

-

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) 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.

b) 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.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökkel 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.

- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés előkészítési munkában.

c) attitűd

- 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.

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

d) 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

Tantárgy felelőse: Dr. Frankó Krisztina, egyetemi adjunktus

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Halczman Attila

Tantárgy neve: Környezet- és minőségmenedzsment		Tantárgy kódja: MK5KMMMM03KX17
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: MMVT
Óraszám: 2+1	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Frankó Krisztina, egyetemi adjunktus		Tantárgy oktatói: Halczman Attila
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Környezetmenedzsment, kapcsolódó szabványcsalád.	Esettanulmány, vállalati környezet szimuláció.
2.	MSZ EN ISO 14001 Környezetközpontú Irányítási Rendszer (KIR) szabvány felépítése, követelményei	ISO 14001 szabvány 4-10 fejezetéhez kapcsolódó gyakorlati feladat.
3.	Környezeti tényezők és hatások	Vállalati környezetre vonatkoztatott környezeti tényezők és hatások azonosítása gyakorlati feladat.
4.	KIR - Kockázatok és lehetőségek	Vállalati környezetre vonatkoztatott kockázatok felmérése és kezelése.
5.	Környezeti célok és elérésük megtervezése	KIR célok megfogalmazása és eléréshez szükséges tevékenységek tervezése.
6.	KIR - Vészhelyzeti felkészültség és reagálás, belső audit, vezetőségi átvizsgálás	Audit szituációk gyakorlása, esettanulmányok feldolgozása.
7.	Első rajzhét	
8.	Minőségmenedzsment, kapcsolódó szabványcsalád.	Esettanulmány, vállalati környezet szimuláció.
9.	MSZ EN ISO 9001 Minőségirányítási Rendszer (MIR) szabvány felépítése, követelményei	ISO 9001 szabvány 4-10 fejezetéhez kapcsolódó gyakorlati feladat.

10.	MIR 7 alapelv, PDCA ciklus,	MIR szabvány 7 alapelvéhez valamint PDCA ciklushoz kapcsolódó fejezeteinek azonosítása.
11.	Érdekelt felek elvárásai, a vevői panasz és vevői elégedettség	Érdekelt felek valamint az érdekelt felek elvárásainak azonosítása. Vevői elégedettségmérés, panaszkezelés esettanulmányok feldolgozása.
12.	MIR - Kockázatok és lehetőségek	Vállalati környezetre vonatkoztatott kockázatok felmérése és kezelése.
13.	MIR – teljesítményértékelés, folyamatos fejlesztés	Audit szituációk gyakorlása, esettanulmányok feldolgozása.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint. A kiadott feladatok megoldása.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Zárthelyi dolgozat a TVSZ előírásai szerint.		

Az ismeretkör:

Kredittartománya (*max. 12 kr.*):

Tantárgyai: 1) Haladó tevékenységmenedzsment 2) Tevékenységmenedzsment alapjai.
3) Termelésmenedzsment és életciklus elemzés (ekvivalens tárgy: Életciklus elemzés)

Tantárgy neve: Termelésmenedzsment és életciklus elemzés	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás /1 óra gyakorlat, összesen ... óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok, jellemzők (<i>ha vannak</i>):	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): Kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok (<i>ha vannak</i>): LCA szoftver	
A tantárgy tantervi helye: 2	
Előkövetelmények:-	
Tantárgyleírás:	
A tantárgy célja, feladata, hogy megismertesse a vállalatok értéket teremtő és nem teremtő folyamatainak működését, különös tekintettel a fenntartható fejlődés aspektusaira.	
Az ismeretanyag bemutatja a vállalatok stratégiájának tervezését a termésmenedzsment aspektusában. Az elméleti és gyakorlati képzés valós konkrét feladatmegoldással mélyíti el a tudást a következő témakörökben: termelés-tevékenység menedzsment általános modellezés. Tevékenységtervezés az elérhető erőforrások alapján – szervezet, mint rendszer. Gyártási típusok jellemzői és elemző	

összehasonlítása. Jövőtervezés - előrejelzési modellek, mind döntéstámogató módszerek és a módszerek hibáinak vizsgálata. Készletgazdálkodás alapjai és modellek alkalmazása, ABC analízis. Anyagszükséglet számítási eljárások - MRP lényege, jellegzetessége. Kapacitás számítási módszerek termelésirányítási feladatok idővetülete. Folyamatmenedzsment. Termelési filozófiák: Toyota – Lean szemlélet és ezek módszerei – veszteségvadászat, értékáramok feltérképezése. Életciklus filozófiák: LCA elemzés és hatásértékelés. LCA elemző szoftver használata plan, projekt – értékelési fázisok

Irodalom

Kötelező irodalom:

- Demeter Krisztina - Gelei Andrea - Jenei István - Nagy Judit: Tevékenységmenedzsment, Aula Kiadó, 2009, ISBN 9789639698413
- Tóthné Szita Klára: Életciklus-elemzés, életciklus hatásértékelés, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2008, ISBN 978 663 661 838 4
- Arnold, J. R. Tony; Chapman, Stephen N.; Clive, Lloyd M.: Introduction to Materials Management, 8th. global ed., New Jersey, Pearson, cop. (2016) ISBN 9781292162355 0131376705

Ajánlott irodalom:

- W. J. Stevenson: Operations management 12th ed. Boston : McGraw-Hill/Irwin 2014 ISBN 9780077169527

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Ismeri és alkalmazza a környezeti hatásvizsgálat, a környezetvédelmi műszaki dokumentáció készítésének szabályait.

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes komplex (környezeti-gazdasági-társadalmi) munkák megtervezésére és lebonyolításának támogatására.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
 - Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
 - Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.
 - Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.
- d) autonómiája és felelőssége
- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
 - Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat

Tantárgy felelőse: Dr. Budai István PhD egyetemi docens

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Pusztai László tanársegéd, Dr. Mannheim Viktória PhD

Tantárgy neve: Termelésmenedzsment és életcikluselemzés		Tantárgy kódja: MK6TMEEM03KX17
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium	Tanszék: MMVT
Óraszám: 1+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Budai István		Tantárgy oktatói: Pusztai László tanársegéd, Dr. Mannheim Viktória PhD
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Termelésmenedzsment rendszer felépítése, Gyártási típusok jellemzői	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
2.	Előrejelzési modellek, Előrejelzési hibák vizsgálata	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
3.	Készletgazdálkodás alapfogalmai, ABC analízis, Kapacitáselemzés	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
4.	Aggregált termelésstervezés. Erőforrás-, anyagszükséglet tervezés, Folyamatmenedzsment. Toyota termelési rendszer. Lean menedzsment.	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
5.	Életciklus elemzés	Esettanulmányok, Elemzés készítés LCA szoftverrel projekt fázis
6.	Életciklus elemzés	Elemzés készítés LCA szoftverrel plan fázis, Eredmények értékelése – Szcenárió elemzés
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: A gyakorlatokon való kötelező részvétel a szabályzatnak megfelelően, projektfeladat elvégzése és prezentálása		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll, a vizsgána teljesítéséhez 60 % kell elérni: 0%-59% elégtelen, 60%-69% elégséges, 70%-79% közepes, 80%-89% jó, 90%-100% jeles		

Tantárgy neve: Termelésmenedzsment és életcikluselemzés		Tantárgy kódja: MK5TMEEM03KX17
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium	Tanszék: MMVT
Óraszám: 1+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Budai István		Tantárgy oktatói: Pusztai László tanársegéd, Dr. Mannheim Viktória PhD
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Termelésmenedzsment rendszer felépítése	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
2.	Gyártási típusok jellemzői	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
3.	Előrejelzési modellek	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
4.	Előrejelzési hibák vizsgálata	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
5.	Készletgazdálkodás alapfogalmai, ABC analízis	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
6.	Kapacitáselemzés	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
7.	Első rajzhét	
8.	Aggregált termelésstervezés. Erőforrás-, anyagszükséglet tervezés	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
9.	Folyamatmenedzsment. Toyota termelési rendszer. Lean menedzsment.	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
10.	Életciklus elemzés alapjai, a felfogás megközelítése, környezeti hatáskategóriák	Esettanulmányok
11.	Életciklus elemzés	Elemzés készítés LCA szoftverrel projekt fázis
12.	Életciklus elemzés	Elemzés készítés LCA szoftverrel plan fázis
13.	Életciklus elemzés	Eredmények értékelése – Szenárió elemzés
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		

Az aláírás feltétele: A gyakorlatokon való kötelező részvétel a szabályzatnak megfelelően, projektfeladat elvégzése és prezentálása

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll, a vizsgána teljesítéséhez 60 % kell elérni: 0%-59% elégtelen, 60%-69% elégséges, 70%-79% közepes, 80%-89% jó, 90%-100% jeles

Környezetmérnöki szakmai ismeretek

<p>Az ismeretkör: Önálló tárgy Kredittartománya (max. 12 kr.): - Tantárgyai: 1) Környezetmérnöki mérés technika, monitoring</p>

<p>Tantárgy neve: Környezetmérnöki mérés technika, monitoring</p>	<p>Kreditértéke: 4</p>
<p>A tantárgy besorolása: kötelező</p>	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás / 2 óra gyakorlat, összesen 48 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): laboratóriumi gyakorlat anyagából írásbeli számonkérés</p>	
<p>A tantárgy tantervi helye: 2. félév</p>	
<p>Előkövetelmények: -</p>	
<p>Tantárgyleírás:</p>	
<p>A Környezetmérnöki mérés technika, monitoring tárgy keretében a hallgatók megismerhetik a monitoring rendszerhez kapcsolódó alapfogalmakat, az elemzés folyamatát és célját, a helyes mintavételezését és annak fontosságát a környezeti analitikában, az analitikai kémia témaköréhez tartozó alapfogalmakat.</p> <p>A tárgy részletesen kitér a környezeti analitikában használatos mérési módszerek ismertetésére. Többek között tárgyaljuk az elektroanalitikai módszereket, az atomspektroszkópiai módszereket, a molekuláspektroszkópiai módszereket, a kromatográfiás módszereket, a tömegspektrometriát, a csatolt rendszereket a tömegspektrometriában (GC-MS, HPLC-MS, ICP-MS). A kapcsolt technikák csoportosítását és elemspeciációs vizsgálati módszereket.</p>	

Műszeres analitikai kémia gyakorlat alkalmával a következő témakörökkel foglalkozunk: UV/VIS spektrofotometria, ionkromatográfia, kalciméteres mérés, zéta-potenciál mérés, ANA-detergens tartalom mérés

Irodalom

Kötelező irodalom:

- Dr. Bodnár Ildikó, Környezetmérnöki mérés technika, monitoring, Oktatási segédlet, DE-MK, 2021. Elérhető elektronikusan az e-learning rendszerben
- Dr. Tatár Enikő, Dr. Záray Gyula (2012), Környezetminősítés, Typotex Kiadó, Budapest,
- ISBN 978-963-279-544-7 Elektronikusan elérhető:
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0047_Zaray-Tatar_Kornyezetminosites/adatok.html,
- Dr. Tatár Enikő, Dr. Óvári Mihály (2012), Környezeti mintavételezés. Typotex Kiadó, Budapest,
- ISBN: 978-963-279-542-3 Elektronikusan elérhető:
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0047_Ovari_Kornyezeti_mintavetelezes/adatok.html,
- Dr. Domokos Endre, Kovács József, Tóthné File Edina (2014), Környezetvédelmi monitoring, Pannon Egyetem - Környezetmérnöki Intézet, Veszprém, Elektronikusan elérhető:
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0089_01_kornyezetvedelmimonitoring/index.html,

Ajánlott irodalom:

- Pokol György, Analitikai Kémia (2011), Typotex Kiadó, Budapest, ISBN: 978-963-279-466-2
Elektronikusan elérhető:
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0028_PokolGy_Analitikai-kemia/adatok.html

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot
- Rendelkezik a környezetmérnöki szakterülethez kapcsolódó mérés technikai és méréselméleti átfogó ismeretekkel.

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes a környezeti minták vételének tervezésére és lebonyolítására, átfogó laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, monitoring rendszerek alkalmazására, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.

c) attitűdje

- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

d) autonómiája és felelőssége

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

-Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket, munkatársait és beosztottjait felelős és erkölcsös szakmagyakorlásra neveli.

Tantárgy felelőse: Dr. Bodnár Ildikó főiskolai tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Izbékiné Szabolcsik Andrea, tanársegéd;
Truzsi Alexandra, tanársegéd

Tantárgy neve: Környezetmérnöki mérés technika, monitoring		Tantárgy kódja: MK5KMMM04KX17	
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy		Tanszék: KMT
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -		
Tantárgyfelelős: Dr. Bodnár Ildikó		Tantárgy oktatói: Dr. Bodnár Ildikó, Izbékiné Szabolcsik Andrea, Truzsi Alexandra	
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT: tömbösítve 5x5 órában	
1.	<i>Általános tudnivalók, tematika, laboratóriumi gyakorlat megbeszélése.</i> A környezeti analitikai vizsgálatok feladata, tárgya. A környezeti elemzés folyamata. Az eredmények pontossága, megadása és a mérési módszerek validálása.		
2.	A helyes mintavételezés és annak fontossága a környezeti analitikában: a környezeti analitikában alkalmazott mintavételi eljárások és mintaelőkészítések/mintafeldolgozások (levegő- és talajvizsgálat, víz- és hulladékvizsgálat).		
3.	A környezeti analitikában használatos klasszikus analitikai mérési módszerek: titrimetria és gravimetria A környezeti analitikában használatos műszeres analitikai mérési módszerek I.: Elektroanalitikai módszerek és környezetanalitikai jelentőségük		
4.	A környezeti analitikában használatos műszeres analitikai mérési módszerek II.: Atom- és molekulaszpektroszkópiai módszerek és környezetanalitikai jelentőségük		
5.	A környezeti analitikában használatos műszeres analitikai mérési módszerek III: Kromatográfiai módszerek és környezetanalitikai jelentőségük.		
6.	Tömegspektrometria, kapcsolt technikák (GC-MS, HPLC-MS, ICP-MS) és környezetanalitikai alkalmazásaik. Elemspeciációs vizsgálati módszerek.		
7.	Első rajzhét		

8.		Monitoring alapjai. Környezeti monitoring gyakorlati megvalósítása.
9.		Talajminták karbonáttartalmának meghatározása kalciméterrel (CAL)
10.		Szűrkevizek kezelésének modellezési lehetőségei vas(III)-kloriddal végzett koagulációval és zéta-potenciál méréssel (ZPM)
11.		Környezeti minta vas-tartalmának meghatározása fotometriásan (VFM) vagy szalicilsav tartalom meghatározása fotometriásan (SFM)
12.		Szűrkevíz minták anionaktív detergens tartalmának meghatározása kétfázisú titrálással (ANA)
13.		Akkreditált környezetanalitikai laboratórium szervezett szakmai látogatása
14.	Második rajzhét: Félévvégi számonkérés az elméleti anyagból	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele:		
Az aláírás feltétele a gyakorlati jegy megszerzése		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:		
Az elméleti részből származó eredmény (mindkét részből írt ZH eredménynek legalább elégséges szintűnek kell lennie!) a félévközi jegyben 2/3 arányban számít, a gyakorlati jegy pedig 1/3 arányban számít.		

Tantárgy neve: Környezetmérnöki mérés technika, monitoring		Tantárgy kódja: MK6KMMM04KX17	
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy		Tanszék: KMT
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -		
Tantárgyfelelős: Dr. Bodnár Ildikó		Tantárgy oktatói: Dr. Bodnár Ildikó, Izbékiné Szabolcsik Andrea, Truzsi Alexandra	
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT: 2 tömbösített laborgyakorlat	
1.	<i>Általános tudnivalók, tematika, laboratóriumi gyakorlat megbeszélése.</i> A környezeti analitikai vizsgálatok feladata, tárgya. A környezeti elemzés folyamata. Az eredmények pontossága, megadása és a mérési módszerek validálása.	Talajminták karbonáttartalmának meghatározása kalciméterrel (CAL)	
2.	A helyes mintavételezés és annak fontossága a környezeti analitikában: a környezeti analitikában alkalmazott mintavételi eljárások és mintaelőkészítések/mintafeldolgozások (levegő- és talajvizsgálat, víz- és hulladékvizsgálat).	Szűrkevizek kezelésének modellezési lehetőségei vas(III)-kloriddal végzett koagulációval és zéta-potenciál méréssel (ZPM)	
3.	A környezeti analitikában használatos klasszikus analitikai mérési módszerek: titrimetria és gravimetria. A környezeti analitikában használatos műszeres analitikai mérési módszerek I.: Elektroanalitikai módszerek és környezetanalitikai jelentőségük	Környezeti minta vas-tartalmának meghatározása fotometrián (VFM) vagy szalicilsav tartalom meghatározása fotometrián (SFM)	
4.	A környezeti analitikában használatos műszeres analitikai mérési módszerek II.: Atom- és molekulaszpektroszkópiás módszerek és környezetanalitikai jelentőségük. A környezeti analitikában használatos műszeres analitikai mérési módszerek III.: Kromatográfiai módszerek és környezetanalitikai jelentőségük.	Szűrkevíz minták anionaktív detergens tartalmának meghatározása kétfázisú titrálással (ANA)	
5.	Tömegspektrometria, kapcsolt technikák (GC-MS, HPLC-MS, ICP-MS) és környezetanalitikai alkalmazásaik. Elemspeciációs vizsgálati módszerek.		

6.	Monitoring alapjai. Környezeti monitoring gyakorlati megvalósítása.	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Az aláírás feltétele a gyakorlati jegy megszerzése		
<p>Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:</p> <p>Az elméleti részből származó eredmény (mindkét részből írt ZH eredménynek legalább elégséges szintűnek kell lennie!) a félévközi jegyben 2/3 arányban számít, a gyakorlati jegy pedig 1/3 arányban számít.</p>		

<p>Az ismeretkör: Önálló tárgy</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 3</p> <p>Tantárgyai: 1) Környezetegészségtan</p>
--

Tantárgy neve: Környezetegészségtan	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 5 óra előadás / 0 óra gyakorlat, összesen 10 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -</p>	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A képzés során a hallgatók megismerik a környezetegészségtan tárgyát és módszereit, a levegőben, a felszíni és a felszín alatti vizekben, az ivóvízben, az élelmiszerekben, a talajban lévő szennyezőanyagok, környezeti zaj és sugárzás, valamint a veszélyes és nem veszélyes hulladékokban leggyakrabban előforduló vegyületek lehetséges egészségkárosító hatásait. Tárgyalásra kerülnek a globális környezeti problémák környezetegészségügyi vonatkozásaival, a környezeti eredetű betegségek megelőzésének lehetőségei. A tárgy keretében a hallgatók elsajátítják a környezeti toxikológia és epidemiológia elméletét, módszereit, és környezeti esettanulmányok feldolgozásán keresztül megismerik valós környezeti expozíciók következményeit.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Előadásanyagok, az előadásokon készített órai jegyzet 	

- Ádány R. (szerk.): Megelőző orvostan és népegészségtan, 2. átdolgozott kiadás, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 2012, V. fejezet: Környezet-egészségtan, pp 337-416, ISBN 9789632263854

Ajánlott irodalom:

- Rakonczai J. Globális környezeti problémák, Lazi Könyvkiadó, Szeged, 2003.
- Dade W. Moeller: Environmental Health, 4th edition, Harvard University Press, USA, 2011, ISBN 9780674047402
- Chandrappa, R., & Das, D.B.: Environmental Health - Theory and Practice: Volume 1: Basic Sciences and their Relations to the Environment, Springer, 2021, ISBN 30306447911

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.

b) képességei

- Képes környezeti hatásvizsgálatok tervezésére, végzésére és hatástanulmányok kivitelezésének megtervezésére és irányítására.
- Képes komplex (környezeti-gazdasági-társadalmi) munkák megtervezésére és lebonyolításának támogatására.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Felvállalja a környezetvédelmi szakterülethez kapcsolódó szakmai és erkölcsi értékrendet.

d) autonómiája és felelőssége

- Döntései során figyelemmel van a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse: Nagy Károly, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Nagy Károly, egyetemi adjunktus, PhD; Szűcs Sándor, egyetemi docens, PhD; Bárdos Helga, egyetemi docens, MD, PhD; Pál László, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy neve: Környezetegészségtan		Tantárgy kódja: MK5KEGTK03KX17
Kredit: 3	Követelmény: Kollokvium	Tanszék: Népegészség- és Járványtani Intézet
Óraszám: 2+0	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Nagy Károly		Tantárgy oktatói: Nagy Károly, Balázs Margit, Szűcs Sándor, Bárdos Helga, Pál László
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A környezetegészségtan tárgya, kialakulása, módszerei	-
2.	Környezet-toxikológiai alapfogalmak, környezeti egészségkárosító expozíciók	-
3.	A levegőszennyezés hatása az emberi egészségre	-
4.	Az ivóvízszennyezés hatása az emberi egészségre	-
5.	A talajszennyezés hatása az emberi egészségre	-
6.	Környezeti eredetű zajártalom	-
7.	Első rajzhét	
8.	A sugárexpozíció hatása az emberi egészségre	-
9.	Az élelmiszerekben előforduló mérgező anyagok hatása az emberi egészségre	-
10.	Korszerű hulladékgazdálkodás és hulladékkezelés; Környezet-epidemiológiai esettanulmányok (kiselőadások előkészítése)	-
11.	Globális környezeti problémák	-
12.	Munkahelyi környezet hatása az emberi egészségre	-
13.	Környezet-epidemiológia, kockázatbecslés; Környezet-epidemiológiai esettanulmányok (hallgatói kiselőadások)	-
14.	Második rajzhét	

KÖVETELMÉNYEK

Az aláírás feltétele: -

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Írásbeli vizsga és kiselőadás alapján

Tantárgy neve: Környezetegészségtan		Tantárgy kódja: MK6KEGTK03KX17
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium	Tanszék: Népegészség- és Járványtani Intézet
Óraszám: 2+0	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Nagy Károly		Tantárgy oktatói: Nagy Károly, Szűcs Sándor, Bárdos Helga, Pál László
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A környezetegészségtan tárgya, kialakulása, módszerei; Környezet-toxikológiai alapfogalmak, környezeti egészségkárosító expozíciók	-
2.	A talajszennyezés hatása az emberi egészségre; A levegőszennyezés hatása az emberi egészségre	-
3.	Az ivóvízszennyezés hatása az emberi egészségre; Az élelmiszerekben előforduló mérgező anyagok hatása az emberi egészségre	-
4.	Környezet-epidemiológia, kockázatbecslés; Globális környezeti problémák	-
5.	Munkahelyi környezet hatása az emberi egészségre	-
6.	Korszerű hulladékgazdálkodás és hulladékkezelés	-
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: -		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Írásbeli vizsga és kiselőadás alapján		

<p>Az ismeretkör: Környezetmérnöki szakmai ismeretek</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 4</p> <p>Tantárgyai: 1) Környezetmodellezés, környezetinformatika</p>

Tantárgy neve: Környezetmodellezés, környezetinformatika	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 28 óra előadás / 28 óra gyakorlat, összesen 56 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -</p>	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A tantárgy keretében a hallgatók elsajátítják környezeti modellalkotás folyamatait. A következő ismeretek tárgyalására kerül sor: A térinformatikai és környezeti modellek analógiái. A térbeliség változásának leírása különböző megközelítésekben. A térinformatikai és környezeti modellező rendszerek integrációja, speciális fejlesztési igényei. A térinformatikai és relációs adatbázis kezelő rendszerek kapcsolatai, szerepük és felépítésük. Geoadatbázisok és ezek kialakításai. Térbeli elemzési lehetőségek és a modellezés összekapcsolása. Térbeli és időbeli környezeti folyamatok térinformatikai rendszerben történő elemzése és ennek lehetőségei. A GIS hierarchiája, mobil GIS, desktop GIS, Internetes térképezés. Internet térkép szervertes megoldások, statikus megoldásoktól a dinamikus fejlesztésekig. Az ezekhez szükséges hardver és szoftver elemek, adatbázis szerver, mapszerver, adatbázis motorok. Objektum Orientált térbeli geoadatbázisok építése. GIS és környezeti modellek integrálása. Gyakorlati alkalmazások nemzetközi és hazai projektek tükrében.</p>	
Irodalom	

Kötelező irodalom:

- Tamás J. (2000) Térinformatika I-II. Debreceni Egyetem 1-400.
- Belényesi M., Kristóf D., Magyar J (2008) Térinformatika. SZIE egyetemi jegyzet. 120.
- Rolf A. de By (2011) Principles of GIS ISBN 90–6164–200-0 ITC, Enschede, The Netherlands.

Ajánlott irodalom:

- Wenzhong Shi (2011) Principles of Modeling Uncertainties in Spatial Data and Spatial Analyses. CRC Press Taylor & Francis Group. ISBN 978-1-4200-5927-4. p. 396.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Rendelkezik a környezetmérnöki szakterülethez kapcsolódó mérés technikai és méréselméleti átfogó ismeretekkel.

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgés védelmi, élővilág-védelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkentés, kezelés és feldolgozás szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiaja és felelőssége

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a

folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

Tantárgy felelőse: Prof. Dr. Tamás János, egyetemi tanár, DSc

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): -

Tantárgy neve: Környezetmodellezés, környezetinformatika		Tantárgy kódja: MK5KMKIK04KX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: MÉK, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet
Óraszám: 2 ea+2 gy	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. Tamás János		Tantárgy oktatói: Prof. Dr. Tamás János
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Térinformatikai modellek kapcsolata a környezeti modellekkel.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok
2.	Raszteres környezeti modellek.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok
3.	Vektoros környezeti modellek.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok
4.	Modellezési koncepciók határfeltételeinek meghatározása.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok
5.	Fizikai környezeti modellek implementációja.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok
6.	Prímér és szekunder terepi adatgyűjtés.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok
7.	Első rajzhét	
8.	Adatintegráció.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
9.	Beruházási környezeti hatásvizsgálatok modellezése.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
10.	Terjedési vizsgálatok a vízminőség védelemben, a talajvédelemben és levegő tisztaság védelemben.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
11.	Hazai környezeti adatbázisok és adatbányászati technológiák.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
12.	Nemzetközi környezeti adatbázisok és adatbányászati technológiák.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.

13.	Nagyfelbontású digitális domborzatmodellek, erózió-modellezés.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: írásbeli vizsga a Debreceni Egyetem elektronikus tananyagmegosztó és vizsgarendszerén keresztül (https://elearning.unideb.hu/). Az elektronikus vizsga eredménye alapján.		

Tantárgy neve: Környezetmodellezés, környezetinformatika		Tantárgy kódja: MK6KMKIK04KX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: MÉK, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet
Óraszám: 2 ea+ 2 gy	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. Tamás János		Tantárgy oktatói: Prof. Dr. Tamás János
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Térinformatikai modellek kapcsolata a környezeti modellekkel, raszteres környezeti modellek, vektoros környezeti modellek.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
2.	Modellezési koncepciók határfeltételeinek meghatározása, fizikai környezeti modellek implementációja, primér terepi adatgyűjtés.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
3.	Szekunder adatgyűjtés, adatintegráció, beruházási környezeti hatásvizsgálatok modellezése.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
4.	Terjedési vizsgálatok a vízminőség védelemben, terjedési vizsgálatok a talajvédelemben, terjedési vizsgálatok a levegő tisztaság védelemben.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
5.	Hazai környezeti adatbázisok és adatbányászati technológiák, nemzetközi környezeti adatbázisok és adatbányászati technológiák.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
6.	Nagyfelbontású digitális domborzatmodellek, erózió-modellezés.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Írásbeli vizsga a Debreceni Egyetem elektronikus tananyagmegosztó és vizsgarendszerén keresztül (https://elearning.unideb.hu/). Az elektronikus vizsga eredménye alapján.		

Az ismeretkör: Önálló tárgy

Kredittartománya (max. 12 kr.):

Tantárgyai: 1) **Környezetvédelmi műveletek**

Tantárgy neve: Környezetvédelmi műveletek	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás / 2 óra gyakorlat, összesen 48 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): előre kiadott témakörökből hallgatói projektfeladat beadása	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A környezetvédelmi műveletek tárgy témakörében egységesen tárgyaljuk a környezetben és a környezetvédelemben előforduló transzport folyamatokat, különös tekintettel a környezetbe kerülő kémiai anyagok transzportjára a vízben, levegőben és a talajban. A mérlegegyenletek segítségével meghatározzuk a szennyező anyagok terjedését és koncentráció eloszlását az esetleges környezeti katasztrófák, és különböző veszélyforrások esetében. A környezetvédelem területén tárgyaljuk a fontosabb környezetvédelmi műveletek (fluidumok áramlása, hő- és anyagátadás, a kémiai reaktorok) tervezését a mérlegegyenlet, hasonlóságelmélet és a dimenzióanalízis alkalmazásával. Bemutatjuk, hogy hogyan lehet alkalmazni a laboratóriumi kísérleteket a gyakorlati megvalósításban.</p> <p>A gyakorlati órán az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik MATLAB programrendszer használatával.</p>	

Irodalom

Kötelező irodalom:

- Fonyó Zs., Fárby Gy.: Vegyipari művelettani alapismeretek. Nemzeti Tankönyv Kiadó, Budapest, 2004. ISBN: 9631953157
- Bruce E. Logan: Environmental Transport Processes. John Wiley inc. Canada, 2007. ISBN 978-0-471-18871-1
- John S. Gulliver: Introduction to Chemical Transport in the Environment. Cambridge Univ. Press 2007. ISBN 978-0-521-85850-2
- H. F. Hemond, E. J. Fechner-Levy: Chemical Fate and Transport in the Environment. Second Edition. AP. 2009. ISBN 978-0-12-340275-2
- Kiricsi I., Halász J., Hannus I.: Környezetvédelmi technológiák. JATEPress, Szeged, 2012. ISBN: 978-963-3150-94-8

Ajánlott irodalom:

- Horváth G. (szerk.): Környezetvédelmi műszaki technológiák. Pannon Egyetem, Veszprém, 2011, elektronikus jegyzet; ISBN: 978-615-5044-31-1
- Cséfalvay E., Deák A., Farkas T., Hanák L., Mika L. T., Mizsey P., Sawinsky J., Simándi B., Szánya T., Székegy E., Vágó E.: Vegyipari műveletek II. Anyagátadó műveletek és kémiai reaktorok. TAMOP 4.2.5 Pályázat könyvei, Typotex Kiadó, Budapest, 2011. ISBN: 978-963-279-487-7. Elektronikusan elérhető: http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0028_Simandi_Vegyipari-muveletek-II/adatok.html
- Argyelán J.: Transzportfolyamatok. Pannon Egyetem Kiadó, Veszprém, 2014, ISBN:978-963-9696-79-2
- Domonkos E. (szerk.): Transzport folyamatok a környezetvédelemben. Pannon Egyetem, Veszprém, 2013, elektronikus jegyzet; ISBN: 978-615-5044-47-2

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a.) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszakielméletet és gyakorlatot.
- Ismeri és alkalmazza a környezetvédelmi és kármentesítési eljárásokat (műveletek, berendezések, készülékek), a környezetvédelmi kárelhárítási módszereket.

b.) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

- Képes integrált ismeretek alkalmazására a környezetvédelmi berendezések, folyamatok, technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.

c.) attitűdje

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.

d.) autonómiája és felelőssége

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

Tantárgy felelőse: Dr. Bellér Gábor, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. habil Gulyás Lajos nyug. főiskolai tanár, Izbékiné Szabolcsik Andrea, tanársegéd;

Tantárgy neve: Környezetvédelmi műveletek		Tantárgy kódja: MK5KVMVK04KX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: KMT
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Bellér Gábor		Tantárgy oktatói: Dr. habil Gulyás Lajos, Izbékiné Szabolcsik Andrea
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Tantárggyal kapcsolatos tudnivalók, teljesítés feltételének megbeszélése. A környezetben és a környezetvédelemben előforduló transzport folyamatokat, a környezetbe kerülő kémiai anyagok transzportjára a vízben, levegőben és a talajban. Extenzív és intenzív mennyiségek.	Mérés, dimenzió, mértékegységek, átszámítások.
2.	Áram, áramsűrűség, hajtóerő, egyensúly. Konvektív, vezetési és átadási áramok. Kémia reakciók a környezetben és a környezetvédelemben.	MATLAB programrendszer alapjainak a bemutatása.
3.	Transzportegyenletek. Transzport folyamatok csoportosítása. A folyamatok matematikai modellje.	Az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik MATLAB programrendszer használatával.
4.	Hasonlóság és modell. Méretnövelés, dimenziómentes számok, dimenzióanalízis.	Dimenzióanalízishez kapcsolódó feladatok.
5.	Fluidumok és tulajdonságaik, fluidumok áramlása, belső-, külső áramlás és műveleteik. Fluidumok áramlása a környezetben.	Az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik MATLAB programrendszer használatával.
6.	Ülepítés és szűrés. Áramlás szilárd szemcsés rétegen a környezetben és a környezetvédelemben.	Az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik MATLAB programrendszer használatával.

7.	Első rajzhét	
8.	Membrán eljárások.	Az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik MATLAB programrendszer használatával.
9.	Hő transzporttal kapcsolatos folyamatok. Hőcserélők és bepárlók. Kristályosítás.	Az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik MATLAB programrendszer használatával.
10.	Anyagátadási folyamatok a környezetben és a környezetvédelemben.	Az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik MATLAB programrendszer használatával.
11.	Diffúziós műveletek: Abszorpció, desztilláció	Az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik MATLAB programrendszer használatával.
12.	Diffúziós műveletek: Extrakció, adszorpció, ioncsere.	Az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik MATLAB programrendszer használatával.
13.	Kémiai folyamatok a környezetben és a környezetvédelemben.	Az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik MATLAB programrendszer használatával.
14.	Második rajzhét: Félévvégi számonkérés az elméleti anyagból	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: az aláírás feltétele a gyakorlati jegy megszerzése a TVSZ szerint		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Írásbeli és szóbeli vizsga alapján. A kollokvium jegyében $\frac{1}{2}$ arányban számít a szóbeli vizsga eredménye és $\frac{1}{2}$ arányban számít az írásbeli vizsga eredménye.		

Tantárgy neve: Környezetvédelmi műveletek		Tantárgy kódja: MK6KVMVK04KX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: KMT
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Bellér Gábor		Tantárgy oktatói: Dr. habil Gulyás Lajos, Izbékiné Szabolcsik Andrea
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Tantárggyal kapcsolatos tudnivalók, teljesítés feltételének megbeszélése. A környezetben és a környezetvédelemben előforduló transzport folyamatokat, a környezetbe kerülő kémiai anyagok transzportjára a vízben, levegőben és a talajban. Extenzív és intenzív mennyiségek. Áram, áramsűrűség, hajtóerő, egyensúly. Konvektív, vezetési és átadási áramok. Kémia reakciók a környezetben és a környezetvédelemben.	Mérés, dimenzió, mértékegységek, átszámítások. MATLAB programrendszer alapjainak a bemutatása.
2.	Transzportegyenletek. Transzport folyamatok csoportosítása. A folyamatok matematikai modellje. Hasonlóság és modell. Méretnövelés, dimenziómentes számok, dimenzióanalízis.	Az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik MATLAB programrendszer használatával. Dimenzióanalízishez kapcsolódó feladatok.
3.	Fluidumok és tulajdonságaik, fluidumok áramlása, belső-, külső áramlás és műveleteik. Fluidumok áramlása a környezetben.	Az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik MATLAB programrendszer használatával.

4.	Ülepítés és szűrés. Áramlás szilárd szemcsés rétegen a környezetben és a környezetvédelemben. Membrán eljárások.	Az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik MATLAB programrendszer használatával.
5.	Hő transzporttal kapcsolatos folyamatok. Hőcserélők és bepárlók. Kristályosítás. Anyagátadási folyamatok a környezetben és a környezetvédelemben.	Az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik MATLAB programrendszer használatával.
6.	Diffúziós műveletek: Abszorpció, desztilláció, extrakció, adszorpció, ioncsere. Kémiai folyamatok a környezetben és a környezetvédelemben.	Az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik MATLAB programrendszer használatával
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: a TVSZ szerint		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Írásbeli és szóbeli vizsga alapján. A kollokvium jegyében $\frac{1}{2}$ arányban számít a szóbeli vizsga eredménye és $\frac{1}{2}$ arányban számít az írásbeli vizsga eredménye.		

<p>Az ismeretkör: Környezetmérnöki szakmai ismeretek</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 3</p> <p>Tantárgyai -: Környezeti erőforrás gazdálkodás</p>

Tantárgy neve: Környezeti erőforrás gazdálkodás	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 28 óra előadás / 14 óra gyakorlat, összesen 42 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -</p>	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A Környezeti erőforrás és gazdálkodás tárgy keretében a hallgatók megismerhetik a legfontosabb nem megújuló (fosszilis), megújuló (légköri, víz, biomassza) és feltételesen megújuló (talaj) környezeti erőforrásokat, az erőforrás felhasználása fenntarthatóságát, és az energiamérleg számítását. Továbbá a tárgy keretében tárgyaljuk a környezeti hatások elemzését életciklus szemlélettel az alábbi tematika szerint:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A természeti erőforrások használatának általános kérdései, az erőforrások csoportosítása. 2. Megújuló napenergia, szélenergia, az áramló víz energia. 3. Az erőforrások használatával összefüggő társadalmi és környezeti problémák. 4. Ózon a légkörben. 5. Erőforrás hasznosítás és a szén körforgalom összefüggései. 6. Széndioxid a légkörben, üvegházhatású gázok. 7. A metán légköri szerepe és egyéb gázok, valamint az aeroszolok globális légköri hatása. 	

8. A légkör savasodása.
9. Klímaváltozás.
10. A talaj, mint feltételesen megújuló erőforrás.
11. Az (édes)víz, mint erőforrás.
12. Földhasználat változások, a biomassa energetikai hasznosítása, lágyszárú és fás szárú energianövények termesztése.
13. A biomassa energetikai hasznosításának műszaki technológiái, bioetanol, biodízel, biogáz alapanyagok és gyártási folyamatok.
14. Anyag- és energiamérlegek a biomassa energetikai hasznosításában.

Irodalom

Kötelező irodalom:

- Dömsödi János (2010): Természeti erőforrás és környezetgazdálkodás 1. A természeti erőforrások szerepe a társadalom és a gazdaság fejlődésében. Nyugat-magyarországi Egyetem, Geoinformatikai Kar, Székesfehérvár, Elektronikusan elérhető:
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_TEK1/ch01s03.html
http://w3.geo.info.hu/~ng/tamop_jegyzet/pdf/TEK1.pdf
- Kajati György (2011): A természeti erőforrások gazdaságtana. EKF TTK, Eger Elektronikusan elérhető:
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0038_foldrajz_kajatiFoci/ch01.html
- Gelencsér András, Molnár Ágnes, Imre Kornélia: Az éghajlatváltozás okai és következményei. Elektronikusan elérhető:
<http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/ff/02-eghajlat/Eghajlat.xhtml>

Ajánlott irodalom:

- Magda Róbert (2001): A magyarországi természeti erőforrások gazdaságtana és hasznosítása. Mezőgazda, Budapest, ISBN: 9632861353.
- Takács-Sánta András (2007): A Globális éghajlatváltozás, DG Development, Budapest, Elektronikusan elérhető:
http://www.vedegylet.hu/globfeszt2/anyag/%C9ghajlat_web.pdf.
- Chlepkó Tamás (2008) (szerk.) Megújuló mezőgazdaság. Tanulmányok a zöldenergia termelésről és hasznosításról gazdálkodóknak. Magyar Katolikus Rádió Zrt. ISBN: 978-963-06-4971-1.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a.) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött környezetgazdálkodási elméletet és gyakorlatot.
- Rendelkezik a fenntartható erőforrás-gazdálkodási ismereteivel.

b.) képességei

- Képes az erőforrás gazdálkodási szakterület ismeretrendszerét alkotó elképzelések különböző területeinek részletes analízisére, az átfogó és speciális összefüggések feltárására.
- Képes a fenntartható erőforrás-gazdálkodás és hasznosítás szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.

c.) attitűd

- Nyitott és fogékony az erőforrás hasznosítás szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

d.) autonómiája és felelőssége

- Kezdeményező szerepet vállal az erőforrás-gazdálkodási problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, kedvezőtlen környezeti hatásait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse: Prof. Dr. Blaskó Lajos, ny. egyetemi tanár, Professor Emeritus, az MTA Doktora.

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Boczonádi Imre, adjunktus

Tantárgy neve: Környezeti erőforrás gazdálkodás		Tantárgy kódja: MK5KEGDK03KX17	
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium		Tanszék: MÉK, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet
Óraszám: 2 ea+1 gy	Előkövetelmény: -		
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. Blaskó Lajos		Tantárgy oktatói: Dr. Boczonádi Imre	
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	A természeti erőforrások használatának általános kérdései, az erőforrások csoportosítása.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	
2.	Megújuló napenergia, szélenergia, az áramló víz energia.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	
3.	Az erőforrások használatával összefüggő társadalmi és környezeti problémák.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	
4.	Ózon a légkörben.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	
5.	Erőforrás hasznosítás és a szén körforgalom összefüggései. Széndioxid a légkörben, üvegházhatású gázok.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	
6.	A metán légköri szerepe és egyéb gázok, valamint az aeroszolkok globális légköri hatása.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	
7.	Első rajzhét		
8.	A légkör savasodása.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	
9.	Klímváltozás.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	
10.	A talaj, mint feltételesen megújuló erőforrás.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	
11.	Az (édes)víz, mint erőforrás.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	
12.	Földhasználat változások, a biomassza energetikai hasznosítása, lágyszárú és fás szárú energianövények termesztése.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	

13.	A biomassa energetikai hasznosításának műszaki technológiái, bioetanol, biodízel, biogáz alapanyagok és gyártási folyamatok.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: 1 db évközi zárthelyi dolgozat, a gyakorlatokon való kötelező (minimum 11 gyakorlat) részvétel, gyakorlati feladatok elvégzése, jegyzőkönyv vezetése.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: írásbeli vizsga.		

Tantárgy neve: Környezeti erőforrás gazdálkodás		Tantárgy kódja: MK6KEGDK03KX17
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium	Tanszék: MÉK, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet
Óraszám: 2 ea + 1 gy	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. Blaskó Lajos		Tantárgy oktatói: Dr. Boczonádi Imre
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A természeti erőforrások használatának általános kérdései, az erőforrások csoportosítása. Megújuló napenergia, szélenergia, az áramló víz energia. Az erőforrások használatával összefüggő társadalmi és környezeti problémák.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
2.	Ózon a légkörben. Erőforrás hasznosítás és a szén körforgalom összefüggései. Széndioxid a légkörben, üvegháztartású gázok A metán légköri szerepe és egyéb gázok, valamint az aeroszolok globális légköri hatása.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
3.	A légkör savasodása. Klímaváltozás.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
4.	A talaj, mint feltételesen megújuló erőforrás. Az (édes)víz, mint erőforrás.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
5.	Földhasználat változások, a biomassa energetikai hasznosítása, lágyszárú és fás szárú energianövények termesztése.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
6.	A biomassa energetikai hasznosításának műszaki technológiái, bioetanol, biodízel, biogáz alapanyagok és gyártási folyamatok. Anyag- és energiamérlegek a biomassa energetikai hasznosításában.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: 1 db évközi zárhelyi dolgozat, a gyakorlatokon való kötelező részvétel, gyakorlati feladatok elvégzése, jegyzőkönyv vezetése.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: írásbeli vizsga.		

<p>Az ismeretkör: Önálló tárgy</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 3</p> <p>Tantárgyai: 1) Környezetállapot-értékelés, auditálás</p>

Tantárgy neve: Környezetállapot-értékelés, auditálás	Kreditértéke: 3+3
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás / 1 óra gyakorlat, összesen 3 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): csoportos projektmunka</p>	
A tantárgy tantervi helye: DE-MÉK-VKI	
Előkövetelmények:	
Tantárgyleírás:	
<p>A Nemzeti és EU Környezetvédelmi Politika aktualitásai. A környezetvédelmi jogrend aktualitásai.</p> <p>Környezetállapot-értékeléssel kapcsolatos adatgyűjtés, adatminőség értékelése. Vízbázisok környezeti hatásvizsgálata. Talaj környezeti hatásvizsgálata. Levegő környezeti hatásvizsgálata. Környezeti zaj hatásvizsgálata. Biológiai környezet és sokféleség hatásvizsgálata. A kulturális (épített, történelmi és régészeti) környezet hatásvizsgálata. A szociogazdasági környezet hatásvizsgálata. A nyilvánosság bevonása a környezeti döntéshozatalba. Szakigazgatási szervek részvétele és feladatkörei a környezethasználati engedélyek kiadásában és felülvizsgálatában. Félquantitatív és komplex állapotértékelési módszerek elmélete és gyakorlata Költségterv-készítés és kockázatbecslés a környezeti rekultivációs eljárásoknál. Írásos dokumentációk előkészítése. Mintavételi protokollok kidolgozása és megbízhatósági vizsgálata. Környezeti monitorozás.</p>	
Irodalom	
Kötelező irodalom:	

- Geiger János: Geomatematika

Ajánlott irodalom:

- Larry W. Canter: Environmental Impact Assessment 1996
- Thyll, Sz. 1998. Mezőgazdasági Környezetgazdálkodás MG. Kiadó
- Tamás, J. 2005. Környezetinformatika az agrár-környezetvédelemben. Szaktudás Kiadó Ház Budapest
- HEFOP 3.3.1-P.-2004-09-0071/1.0 pályázat keretében: Környezetállapot-értékelés. Észak – alföldi Régióért Kht. 2008

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Rendelkezik a környezetmérnöki szakterülethez kapcsolódó mérés technikai és méréselméleti átfogó ismeretekkel.

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgés védelmi, élővilág-védelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkentés, kezelés és feldolgozás szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.

c) attitűdje

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse: Nagy Attila PhD egyetemi docens

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Fehér Zsolt Zoltán PhD

Tantárgy neve: Környezetállapot-értékelés, auditálás		Tantárgy kódja: MK5KAEAK03KX17
Kredit: 3	Követelmény: szóbeli vizsga	Tanszék: DE MEK VKI
Óraszám: 2+1	Előkövetelmény:	
Tantárgyfelelős: Dr. Nagy Attila, egyetemi docens		Tantárgy oktatói: Dr. Fehér Zsolt Zoltán
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Térbeliség, GIS modellek	ArcGIS bevezetés, digitalizálási feladatok
2.	Térbeli adatbázisok, adatstruktúrák	ArcGIS – vetületek, projekciók, konverziók
3.	Pontszerű adatgyűjtés, reprezentativitás	GPS adatok gyűjtése, ArcGIS Collector
4.	Regionalizált változók, térbeli heterogenitás és folytonosság, reprezentativitás, precizitás, pontosság, bizonytalanság és hiba	ArcGIS: Különböző léptékű domborzatmodellek elemzése
5.	Sztochasztikus és determinisztikus jelenségek, a döntési kockázat értelmezése	ArcGIS Geostatistical Analyst
6.	Idősorok értelmezése, környezeti monitoring	MS Excel: szintetikus idősorok előállítás
7.	Első rajzhét	
8.	Stacionaritás és modellalkotás, a modellek érvényessége	MS Excel: Hibás és korrekt trend-modellek, az illesztési hiba jelentősége
9.	Statisztikai minta és nevezetes momentumai	Statgraphics – egyváltozós elemzések
10.	Regresszió, korreláció, kovariogram	Statgraphics – kétváltozós elemzések
11.	Többváltozós statisztikai elemzések	Statgraphics – faktor-, főkomponens-, klaszter-, diszkriminancia-elemzés
12.	GIS és statisztika integrációja - projektfeladat	Surfer: Statisztikai jellemzők térbelisége
13.	GIS és statisztika integrációja - projektfeladat	Komplex szintézis
14.	Második rajzhét	

KÖVETELMÉNYEK

Az aláírás feltétele:

Benyújtott és közönség előtt előadott projektmunka

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:

Szóbeli vizsga, kiadott tételsor alapján

Tantárgy neve: Környezetállapot-értékelés, auditálás		Tantárgy kódja: MK6KAEAK03KX17
Kredit: 3	Követelmény: szóbeli vizsga	
Óraszám: 2+1	Előkövetelmény:	Óraszám: 2+1
Tantárgyfelelős: Dr. Nagy Attila, egyetemi docens		Tantárgy oktatói: Dr. Fehér Zsolt Zoltán
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Térbeliség, GIS modellek, térbeli adatbázisok és adatstruktúrák, pontszerű adatgyűjtés és reprezentativitás, regionalizált változók, térbeli heterogenitás, térbeli folytonosság, reprezentativitás, precizitás, pontosság, bizonytalanság és hiba.	ArcGIS bevezetés, digitalizálási feladatok, vetületek, projekciók, konverziók, GPS és terepi felmérés Domborzatmodellek információtartalma
2.	Sztochasztikus és determinisztikus jelenségek, a döntési kockázat értelmezése; Idősorok értelmezése, környezeti monitoring; Stacionaritás és modellalkotás, a modellek érvényessége	Szintetikus idősorok, ArcGIS Geostatistical Analyst Modellillesztés, illesztési hiba jelentősége, autokorreláció
3.	Statisztikai minta és nevezetes momentumai; egy- és többváltozós elemzések; GIS és statisztika integrációja	Statgraphics – Surfer programok együttes alkalmazása
4.		
5.		
6.		
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Benyújtott és közönség előtt előadott projektmunka		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Szóbeli vizsga, kiadott tételsor alapján		

Az ismeretkör: Környezet-mérnöki szakmai ismeretek

Kredittartománya (max. 12 kr.): 10 kredit

Tantárgyai: 1) Biztonságtechnika és környezeti kockázat, 2) Környezetmodellezés, környezetinformatika, 3) Környezeti erőforrás gazdálkodás

Tantárgy neve: Biztonságtechnika és környezeti kockázat	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 28 óra előadás / 0 óra gyakorlat, összesen 28 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A tárgy keretében a hallgatók a következő témakörökkel ismerkednek meg: Esemény bekövetkezésének valószínűsége, következményének mértéke. A kockázat fogalma, fajtái, környezeti kockázat. A kockázat mérőszámai, a kockázatelemzés tevékenység-csoportjai. A kockázati források azonosítása, elemzése, válaszstratégiák, a kockázat kezelése. Nevezetes ipari katasztrófák ismertetése (Seveso, Bhopal). Jogszabályi háttér ismertetése. Nemzetközi és hazai szabványok, szakmai szervezetek irányelvei. Vállalatok környezeti kockázata, hatékony kockázatpolitika. Használt kockázatelemzések, nem műszaki és műszaki kockázatok. A hibák típusai, elemzései: hibafa-elemzés (FTA), hibamód- és hatáselemzés (FMEA). Egészségi kockázatok elemzése. Ökológiai kockázatok elemzése. Természeti veszélyek, katasztrófák kockázata. Toxikus elemek környezeti kockázata. Munkabiztonság és munkavédelem fogalma, feladata, a biztonságos munkavégzés feltételei. Egyéni védőeszközök, balesetek. A biztonsági szint növelése.</p>	

Irodalom

Kötelező irodalom:

- Shroder, John F and Sivanpillai, Ramesh: Biological and Environmental Hazards, Risks, and Disasters, Elsevier, 2015
- Nicholas J. Bahr: System Safety Engineering and Risk Assessment. A Practical Approach, Second Edition, CRC Press Taylor & Francis Group, 2015
- Dr. Csutorás Gábor: Biztonságtudomány, Veszprém, 2013
- AIChE CCPS: Guidelines for hazard evaluation procedures, John Wiley & Sons, 2008
- AIChE CCPS: A practical approach to hazard identification, John Wiley & Sons, 2010
- AIChE CCPS: Bow Ties in Risk Management. A Concept Book for Process Safety, John Wiley & Sons, Inc., 2018

Ajánlott irodalom:

- Trevor Kletz: What went wrong? Case Histories of Process Plant Disasters, Gulf Publishing Company & Elsevier, 1999
- AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2012/18/EU IRÁNYELVE (Seveso III)
- 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról;
- A Kormány 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelete a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
- Lantos Géza: Munkabiztonság, Complex Kiadó, Budapest, 2009
- Öllős Géza: Környezetvédelem, Új Levédia Médiaügynökség és Kiadó Kft., 2012.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a.) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezeti hatásvizsgálat, a környezetvédelmi műszaki dokumentáció készítésének szabályait.
- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési és motivációs eszközöket valamint módszereket, a szakma gyakorlásához szükséges jogszabályokat.
- Ismeri és komplex módon alkalmazza a környezetinformatika és modellezés módszertanát, eszközeit.
- Ismeri a környezetmérnöki tevékenységhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és gazdálkodási szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a véletlen események kockázatelemzését.

b.) képességei

- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek összetett alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárítás koordinációjára

c.) attitűd

- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.

d.) autonómiaja és felelőssége

- Önállóan képes környezetmérnöki feladatok megoldására, döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) szakterületek képviselőivel tanácskozva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.
- Döntései során figyelemmel van a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse: Dr. Kocsis Dénes, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Árpád István, adjunktus, PhD

Tantárgy neve: Biztonságtechnika és környezeti kockázat		Tantárgy kódja: MK5BTXXX03KX17	
Kredit: 3	Követelmény:		Tanszék:
Óraszám: 2/0/0	Előkövetelmény: -		Környezetmérnöki Tsz.
Tantárgyfelelős: Dr. Kocsis Dénes		Tantárgy oktatói: Dr. Kocsis Dénes, Dr. Árpád István	
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	Regisztrációs hét. Bevezetés. Miről szól a tárgy?		
2.	Ipari katasztrófák ismertetése (Seveso, Bhopal)		
3.	A veszélyek típusai		
4.	Jogszabályi háttér ismertetése (európai, magyar) Nemzetközi és hazai szabványok, szakmai szervezetek irányelvei		
5.	Esemény bekövetkezésének valószínűsége. Komplex rendszerek megbízhatósága. Dominó elv.		
6.	A bekövetkező esemény következményének mértéke. A kockázat fogalma, fajtái, környezeti kockázat. A kockázati források azonosítása, elemzése, válaszstratégiák a kockázatkezelésre.		
7.	Első rajzhét		
8.	Vállalatok környezeti kockázata, hatékony kockázatpolitika. Használt kockázat-elemzések, nem műszaki és műszaki kockázatok.		
9.	Veszélyazonosítási technikák ismertetése, FTA és alkalmazása		
10.	Veszélyazonosítási technikák ismertetése, FMEA és alkalmazása		
11.	Egészségi kockázatok elemzése. Ökológiai kockázatok elemzése. Természeti veszélyek, katasztrófák kockázata. Toxikus elemek környezeti kockázata.		

12.	Munka-biztonság és munkavédelem fogalma, feladata, a biztonságos munkavégzés feltételei. Egyéni védőeszközök, balesetek.	
13.	A zárthelyi dolgozat megírása.	
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Az órák látogatása a TVSZ szerint.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: A zárthelyi dolgozat megírása.		

Tantárgy neve: Biztonságtechnika és környezeti kockázat		Tantárgy kódja: MK6BTXXX03KX17	
Kredit: 3	Követelmény:		Tanszék:
Óraszám: 2/0/0	Előkövetelmény: -		Környezetmérnöki Tsz.
Tantárgyfelelős: Dr. Kocsis Dénes		Tantárgy oktatói: Dr. Kocsis Dénes, Dr. Árpád István	
KONZULTÁ CÍÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	Bevezetés. Miről szól a tárgy? Ipari katasztrófák ismertetése (Seveso, Bhopal)		
2.	Jogszabályi háttér ismertetése (európai, magyar) Nemzetközi és hazai szabványok, szakmai szervezetek irányelvei		
3.	A veszélyek típusai. Veszélyazonosítási technikák ismertetése, FTA és FMEA alkalmazása		
4.	A bekövetkező esemény következményének mértéke. A kockázat fogalma, fajtái, környezeti kockázat. A kockázati források azonosítása, elemzése, válaszstratégiák a kockázatkezelésre. A kockázati mátrix.		
5.	Egészségi kockázatok elemzése. Ökológiai kockázatok elemzése. Természeti veszélyek, katasztrófák kockázata. Toxikus elemek környezeti kockázata.		
6.	Munka-biztonság és munkavédelem fogalma, feladata, a biztonságos munkavégzés feltételei. Egyéni védőeszközök, balesetek. A zárthelyi dolgozat megírása.		

KÖVETELMÉNYEK
Az aláírás feltétele: Az órák látogatása a TVSZ szerint.
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: A zárthelyi dolgozat megírása.

Differenciált szakmai ismeretek

Környezettechnológiai tervezés és kivitelezés specializáció

Az ismeretkör: Környezetvédelmi technológiák
Kredittartománya (max. 12 kr.): 12
Tantárgyai: 1) Környezetvédelmi technológiák I. (Talajvédelem) 2) Környezetvédelmi technológiák II. (Vízvédelem) 3) Környezetvédelmi technológiák III. (Levegő- és zajvédelem) 4) Környezetvédelmi technológiák IV. (Hulladékhasznosítás)

Tantárgy neve: Környezetvédelmi technológiák I. (Talajvédelem)	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 28 óra előadás / 14 óra gyakorlat, összesen 42 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás: A legfontosabb talajdegradációs folyamatok (savanyodás, szikesedés, szervesanyag-tartalom csökkenés talajszennyezés, szerkezetleromlás, szél- és vízerózió, talajfedés) okainak és következményeinek bemutatása. A kedvezőtlen hatások mérséklésére alkalmas műszaki és agronómiai, talajvédelmi, kémiai, mechanikai talajjavítási és komplex meliorációs, valamint remediációs és rekultivációs eljárások ismertetése az alábbi tematika szerint: <ol style="list-style-type: none">1. A talajdegradáció formái. A talajvédelem jelentősége világszerte és Magyarországon2. A környezet és a talajok savanyodása3. A savanyú talajok javítása4. A homoktalajok kémiai, fizikai és biológiai javítása5. Természetes és másodlagos (ember által okozott) szikesedés6. Szikes talajok javítása és hasznosítási lehetőségei	

<p>7. A talajok szerkezetének leromlása. A talajok fizikai tulajdonságainak javítása.</p> <p>8. A talajok komplex meliorációja</p> <p>9. Vízerózió és az ellene való védekezés műszaki és agronómiai lehetőségei</p> <p>10. Szélerózió és az ellene való védekezés lehetőségei</p> <p>11. A rekultiváció fogalma és folyamata. Technikai rekultiváció, a rekultiváció biológiai eljárásai</p> <p>12. Bányaterületek, hulladéklerakók technikai és biológiai rekultivációja</p> <p>13. Talajszennyezés</p> <p>14. Szennyezett talajok remediációja</p>
<p>Irodalom</p> <p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kátai J.(2011): Alkalmazott talajtan. http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_02_Alkalalmazott_talajtan/ch02.html - Birkás M. (szerk.) (2006, 2017): Földművelés és földhasználat. (Talajjavítási, talajvédelmi fejezetek) Mezőgazda Kiadó, Budapest. - http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_05_Foldmuveles/ch03.html. <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stefanovits P., Filep Gy., Fülek Gy.(1999): Talajtan. - http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Talajtan/index.html. - Blaskó L.: (2005) A talajjavítás jelene és jövője. (In.: szerk. Stefanovits P. – Michéli E.: A talajok jelentősége a 21. században. Budapest. 267-289).
<p>Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek</p> <p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot. - Rendelkezik a talajtani szakterülethez kapcsolódó mérés-technikai ismeretekkel. - Ismeri a legújabb talajjavítási, talajvédelmi, remediációs, rekultivációs technológiák különböző talajokon való alkalmazhatóságát. - Részletesen ismeri a talaj-víz-levegő rendszer sajátosságait és a benne lejátszódó kémiai és fizikai folyamatokat, ismeri és felismeri a köztük levő kapcsolatokat. <p>b) képességei</p> <ul style="list-style-type: none"> - Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat. - Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgésvédelmi, élővilágvédelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkentés, kezelés és feldolgozás

szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a talajvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Kezdeményező szerepet vállal a talajvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse: Prof. Dr. Blaskó Lajos ny. egyetemi tanár, Professor Emeritus, az MTA doktora.

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): -

Tantárgy neve: Környezetvédelmi technológiák I. (Talajvédelem)		Tantárgy kódja: MK5KVT1K03K117
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium	Tanszék: MÉK, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet
Óraszám: 2 ea+1 gy	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. Blaskó Lajos		Tantárgy oktatói: Prof. Dr. Blaskó Lajos
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A talajdegradáció formái. A talajvédelem jelentősége világszerte és Magyarországon.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
2.	A környezet és a talajok savanyodása.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
3.	A savanyú talajok javítása.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
4.	A homoktalajok kémiai, fizikai és biológiai javítása.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
5.	Természetes és másodlagos (ember által okozott) szikesedés.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
6.	Szikes talajok javítása és hasznosítási lehetőségei.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
7.	Első rajzhét	
8.	A talajok szerkezetének leromlása. A talajok fizikai tulajdonságainak javítása.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
9.	A talajok komplex meliorációja.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.

10.	Vízerózió és az ellene való védekezés műszaki és agronómiai lehetőségei.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
11.	Szélérozió és az ellene való védekezés lehetőségei.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
12.	A rekultiváció fogalma és folyamata. Technikai rekultiváció, a rekultiváció biológiai eljárásai.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
13.	Bányaterületek, hulladéklerakók technikai és biológiai rekultivációja. Talajszennyezés Szennyezett talajok remediációja.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: írásbeli vizsga.		

Tantárgy neve: Környezetvédelmi technológiák I. (Talajvédelem)		Tantárgy kódja: MK6KVT1K03K117	
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium		Tanszék: MÉK, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet
Óraszám: 2 ea + 1 gy	Előkövetelmény: -		
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. Blaskó Lajos		Tantárgy oktatói: Prof. Dr. Blaskó Lajos	
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	A talajdegradáció formái. A talajvédelem jelentősége világszerte és Magyarországon. A környezet és a talajok savanyodása. A savanyú talajok javítása.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	
2.	A homoktalajok kémiai, fizikai és biológiai javítása. Természetes és másodlagos (ember által okozott) szikesedés.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	
3.	Szikes talajok javítása és hasznosítási lehetőségei. A talajok szerkezetének leromlása. A talajok fizikai tulajdonságainak javítása.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	
4.	A talajok komplex meliorációja. Vízerózió és az ellene való védekezés műszaki és agronómiai lehetőségei. Szélerózió és az ellene való védekezés lehetőségei.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	
5.	A rekultiváció fogalma és folyamata. Technikai rekultiváció, a rekultiváció biológiai eljárásai.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	
6.	Bányaterületek, hulladéklerakók technikai és biológiai rekultivációja.	Az előadáshoz kapcsolódó gyakorlati feladatok, esettanulmányok.	
KÖVETELMÉNYEK			
Az aláírás feltétele: Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint.			
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: írásbeli vizsga.			

Az ismeretkör: Környezetvédelmi technológiák

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12

Tantárgyai: 1) Környezetvédelmi technológiák I. (Talajvédelem) 2) Környezetvédelmi technológiák II. (Vízvédelem) 3) Környezetvédelmi technológiák III. (Levegő- és zajvédelem) 4) Környezetvédelmi technológiák IV. (Hulladékhasznosítás)

Tantárgy neve: Környezetvédelmi technológiák II. (Vízvédelem)	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 28 óra előadás / 14 óra gyakorlat, összesen 42 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás: A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a vízvédelem legfontosabb alapelveit. Megismerkedhetnek azokkal a lehetőségekkel (eszközök és technológiák), amellyel egy település vízgazdálkodására gyakorolt antropogén hatás mérsékelhető. Részletes ismereteket kapnak az ivóvíz és szennyvíz szállításáról és kezeléséről. Megismerkedhetnek a legmodernebb technológiákkal, amelyekkel tervezhető a városi hidrológiai szélsőségek elleni tevékenységek. A következő ismeretkörök kerülnek ismertetésre: <ul style="list-style-type: none">- Az urbanizáció és felszín alatti vízkészletek.- Vízigények kielégítése.- Az ivóvíz-kinyerés, -tisztítás, -szállítás, -eloszlás lehetőségei.- Csatornázás.- Szennyvízkezelés.- Szennyvíziszap kezelés.- Alternatív vízkészletek.	
Irodalom	
Kötelező irodalom: <ul style="list-style-type: none">- Gayer J., Ligetvári F. (2007): Települési vízgazdálkodás csapadékvíz-elhelyezés. Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutató Intézet Kht. Budapest. 176 p.- Öllős, G., Oláh, J., Palkó.,(2010) Rothasztás. Magyar Víziközmű Szövetség. ISBN 9789638750761. p. 1095.	

- Tamás J., Bíró, T. (2008): Vízkezelés és szennyvíztisztítás.. Egyetemi jegyzet. Debreceni Egyetem. HEFOP. 176 p.

Ajánlott irodalom:

- James K. Edzwald, (2011) WATER QUALITY & TREATMENT A Handbook on Drinking Water. Sixth Edition. American Water Works Association. Mc Grauu Hill. ISBN 978-0-07-163011-5. p. 915.
- Vermes L. (2001): Vízgazdálkodás: mezőgazdasági, kertész-, tájépítész- és erdőmérnök-hallgatók részére. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. 395 p. (ISBN: 963-356-334-8)

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Rendelkezik a környezetmérnöki szakterülethez kapcsolódó mérés technikai és méréselméleti átfogó ismeretekkel.

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgés védelmi, élővilág- védelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkentés, kezelés és feldolgozás szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse: Prof. Dr. Tamás János, egyetemi tanár, DSc.

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): -

Tantárgy neve: Környezetvédelmi technológiák II. (Vízvédelem)		Tantárgy kódja: MK5KVT2K03K117
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium	Tanszék: MÉK, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet
Óraszám: 2 ea+1 gy	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. Tamás János		Tantárgy oktatói: Prof. Dr. Tamás János
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A víz természetes és mesterséges körforgása.	Csapadékossági görbe készítése I.
2.	Klimatikus jellemzők városi környezetben (Csapadék).	Csapadékossági görbe készítése II.
3.	Klimatikus jellemzők városi környezetben (Párolgás).	Evaporációs és transzspirációs számítások.
4.	Klimatikus jellemzők városi környezetben (Lefolyás, összegyülekezés).	Lefolyás becslése.
5.	Klimatikus jellemzők városi környezetben (Beszivárgás).	Vízgyűjtőkarakterisztika.
6.	Az urbanizáció hatása a felszíni és felszín alatti vizek hidrológiájára.	Városi belvízgazdálkodás (fajlagos belvízgazdálkodás becslése, tervezési feladatok).
7.	Első rajzhét	
8.	A városi környezet módosító hatásainak enyhítési lehetőségei a hidrológiai ciklus egyes elemeire vonatkozóan.	Tetőfelületről összegyülekező csapadékvíz mennyiségének számítása.
9.	A városi hidrológia kronológiai fejlődése és jelenlegi helyzete.	Tetőfelületről összegyülekező csapadékvíz mennyiségének számítása.
10.	Vízigények kielégítése, az ivóvíz- kinyerés, -tisztítás, -szállítás, - elosztás lehetőségei.	Ivóvízhálózat modellezése.
11.	Csatornázás, szennyvízkezelés.	Vízműhálózat- és csatornázás- modellezés.

12.	Távérzékelés és térinformatika a városi hidrológiában.	Domborzatmodellezés nagyfelbontású LiDAR adatok felhasználásával.
13.	A városi hidrológia jövőbeli kihívásai.	Városi árvízmodellezése távérzékelési adatok alapján.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: írásbeli vizsga a Debreceni Egyetem elektronikus tananyagmegosztó és vizsgarendszerén keresztül (https://elearning.unideb.hu/). Az elektronikus vizsga eredménye alapján.		

Tantárgy neve: Környezetvédelmi technológiák II. (Vízvédelem)		Tantárgy kódja: MK6KVT2K03K117
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium	Tanszék: MÉK, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet
Óraszám: 2 ea + 1 gy	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. Tamás János		Tantárgy oktatói: Prof. Dr. Tamás János
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A víz természetes és mesterséges körforgása.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
2.	Klimatikus jellemzők városi környezetben (csapadék és párolgás).	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
3.	Klimatikus jellemzők városi környezetben (lefolyás és beszivárgás).	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
4.	Vízigények kielégítése, az ivóvíz-kinyerés, -tisztítás, -szállítás, -elosztás lehetőségei, csatornázás, szennyvízkezelés.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
5.	Távérzékelés és térinformatika a városi hidrológiában I.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
6.	Távérzékelés és térinformatika a városi hidrológiában II.	Az előadás témájához kapcsolódó gyakorlati feladatok.
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: írásbeli vizsga a Debreceni Egyetem elektronikus tananyagmegosztó és vizsgarendszerén keresztül (https://elearning.unideb.hu/). Az elektronikus vizsga eredménye alapján.		

<p>Az ismeretkör: Környezetvédelmi technológiák</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 12</p> <p>Tantárgyai: 1) Környezetvédelmi technológiák I. (Talajvédelem) 2) Környezetvédelmi technológiák II. (Vízvédelem) 3) Környezetvédelmi technológiák III. (Levegő- és zajvédelem) 4) Környezetvédelmi technológiák IV. (Hulladékhasznosítás)</p>
--

Tantárgy neve: Környezetvédelmi technológiák III. (Levegő- és zajvédelem)	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező (Környezettechnológiai tervezés és kivitelezés specializáció)	
A tanóra típusa: - óra előadás / 3 óra gyakorlat, összesen 36 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A tantárgy keretében a hallgatók megismerhetik a levegőkémiai alapfogalmakat, a leggyakoribb légszennyező anyagokat azok környezeti és egészségügyi hatásait. A hallgatók megismerhetik továbbá a belső égésű motorok levegőszenyező hatását és csökkentésének lehetőségeit, a városi közlekedés és környezeti hatásainak modellezését, valamint a légszennyezési emisszió modellezését. A félév során részletesen bemutatásra kerülnek a városi levegőminőséget jellemző indikátor légszennyezők (O₃, SO₂, NO_x, CO, PM), a szmogok típusai, az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat és a háttérszennyezettséget vizsgáló hálózat.</p> <p>A tárgy zajvédelmi részének keretében a következő témakörök kerülnek ismertetésre: Zaj- és rezgésvédelmi alapfogalmak. Szintek, hangszínek. Hangterjedés szabad térben. Hangterjedés zárt térben. Teremakusztika. Falak hanggátlása, hangosság. Stratégiai zajtérképek. Mechanikai rezgések. Egész testre ható rezgések, lokálisan ható rezgések. Zaj- és rezgésmérés. Zaj- és rezgésmérés műszerei.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <p>-Környezetmérnöki Tudástár 11. kötet, Levegőtisztaság-védelem</p> <p>Szerkesztő: Radnainé Dr. Gyöngyös Zsuzsanna</p>	

2. javított kiadás – 2011, ISBN 978-615-5044-36-6

- Dr. Domokos Endre és Dr. Horváth Béla (szerk.): Zaj- és rezgésvédelem, 2. javított kiadás, Veszprém, 2011, ISBN: 9786155044380

- Kováts Attila: Zaj és vibráció; Diagnosztika: Feladatgyűjtemény és példatár, ME kiadó, Miskolc, 2008

Ajánlott irodalom:

- Air Pollution Control Engineering, Noel de Nevers

Reissued 2010 by Waveland Press, Inc. 2. kiadás, ISBN 978-1-57766-674-5

- Enda Murphy and Eoin King: Environmental Noise Pollution, Elsevier, 2014, ISBN: 9780124115958

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.

- Rendelkezik a környezetmérnöki szakterülethez kapcsolódó mérés technikai és méréselméleti átfogó ismeretekkel.

- Ismeri és alkalmazza a környezetvédelmi és kármentesítési eljárásokat (műveletek, berendezések, készülékek), a környezetvédelmi kárelhárítási módszereket.

- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési és motivációs eszközöket valamint módszereket, a szakma gyakorlásához szükséges jogszabályokat.

b) képességei

- Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgés védelmi, élővilág-védelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkentés, kezelés és feldolgozás szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.

- Képes a környezeti minták vételének tervezésére és lebonyolítására, átfogó laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, monitoring rendszerek alkalmazására, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.

c) attitűdje

- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan képes környezetmérnöki feladatok megoldására, döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) szakterületek képviselőivel tanácskozva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

- Döntései során figyelemmel van a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse: Dr. Kocsis Dénes (egyetemi docens, PhD)

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Bellér Gábor (egyetemi docens, PhD)

Tantárgy neve: Környezetvédelmi technológiák III. (Levegő- és zajvédelem)		Tantárgy kódja: MK5KVT3K03K117
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Zaj- és rezgésvédelem		Tantárgy kódja: MK5ZRVDK04K217
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám:1+3	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Kocsis Dénes		Tantárgy oktatói: Dr. Kocsis Dénes, Dr. Bellér Gábor
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.		A leggyakoribb szennyező anyagok és jellemzőik. A légszennyező anyagok egészséget károsító hatása, hatása a növény és állatvilágra, a művi környezetre. London-típusú füstköd. Troposzférikus ózon és a fotokémiai szmog. A környezeti levegőszennyezettség (immisszió) mérésének gyakorlata. Országos Levegőminőségi Mérőhálózat felépítése. Légszennyezők szabvány szerinti meghatározása.
2.		Belső égésű motorok levegőszennyező hatása és csökkentésének lehetősége: A városi közlekedés és környezeti hatásainak modellezése. Légszennyezési emisszió modellezése
3.		Elméleti anyaghoz kapcsolódó számítási feladatok megoldása.
4.		Gyakorlati feladat: ülepedő por vizsgálata. Mintavétel, minta feldolgozása (szűrés, szárítás). A következő paraméterek meghatározása: vízdoldható frakció pH-ja, vezetőképessége, tömege,
5.		Gyakorlati feladat: ülepedő por vizsgálata. Vízdoldható frakció TOC-tartalma, elemösszetétele, vízben nem oldódó frakció tömege.
6.		Írásbeli számonkérés az elméleti és gyakorlati anyagból
7.	Első rajzhét	
8.		Zaj- és rezgésvédelmi alapfogalmak. Szintek, hangszínekép. Hangterjedés szabad térben.
9.		Hang-terjedés zárt térben. Teremakusztika. Falak hanggátlása, hangosság.

10.		Számítási feladatok.
11.		Stratégiai zajtérképek. Zajtérképezés.
12.		Mechanikai rezgések. Egész testre ható rezgések, lokálisan ható rezgések. Zaj- és rezgésmérés. Zaj- és rezgésmérés műszerei.
13.		Írásbeli számonkérés.
14.		Második rajzhét
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: - Gyakorlati feladathoz kapcsolódó jegyzőkönyve elkészítése		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: - zárthelyi dolgozat alapján, évközi jeggyel		

Tantárgy neve: Környezetvédelmi technológiák III. (Levegő- és zajvédelem)		Tantárgy kódja: MK6KVT3K03K117
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám: 0+3	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Kocsis Dénes		Tantárgy oktatói: Dr. Kocsis Dénes, Dr. Bellér Gábor
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.		A leggyakoribb szennyező anyagok és jellemzőik. A légszennyező anyagok egészséget károsító hatása, hatása a növény és állatvilágra, a művi környezetre. London-típusú füstköd. Troposzférikus ózon és a fotokémiai szmog. A környezeti levegőszennyezettség (immisszió) mérésének gyakorlata. Országos Levegőminőségi Mérőhálózat felépítése. Légszennyezők szabvány szerinti meghatározása.
2.		Belső égésű motorok levegőszennyező hatása és csökkentésének lehetősége: A városi közlekedés és környezeti hatásainak modellezése. Légszennyezési emisszió modellezése.
3.		Elméleti anyaghoz kapcsolódó számítási feladatok megoldása.
4.		Zaj- és rezgésvédelmi alapfogalmak. Szintek, hangszínek. Hangterjedés szabad térben. Számítási feladatok.
5.		Hang-terjedés zárt térben. Teremakusztika. Falak hanggátlása, hangosság. Stratégiai zajtérképek. Zajtérképezés.
6.		Mechanikai rezgések. Egész testre ható rezgések, lokálisan ható rezgések. Zaj- és rezgésmérés. Zaj- és rezgésmérés műszerei.
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele:		
-		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:		
- zárthelyi dolgozat alapján, évközi jeggyel		

Az ismeretkör: Környezetvédelmi technológiák

Kredittartománya (*max. 12 kr.*): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Környezetvédelmi technológiák I. (Talajvédelem) 2) Környezetvédelmi technológiák II. (Vízvédelem) 3) Környezetvédelmi technológiák III. (Levegő- és zajvédelem) 4) Környezetvédelmi technológiák IV. (Hulladékhasznosítás)

Tantárgy neve: Környezetvédelmi technológiák IV. (Hulladékhasznosítás)

A tantárgy besorolása: kötelező

A tanóra típusa: 18 óra előadás / 9 óra gyakorlat, összesen 27 óra az adott félévben
Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (*sajátos*) módok, jellemzők (*ha vannak*): -

A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy

Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (*sajátos*) módok (*ha vannak*): -

A tantárgy tantervi helye: 4. félév

Előkövetelmények: -

Tantárgyleírás:

A kurzus során a hallgatók ismereteket szereznek a hulladékgazdálkodás jelenlegi helyzetéről. Betekintést nyernek, hogy a hulladékgazdálkodás miként függ össze a globális környezeti problémákkal. Megismerik a hulladékgazdálkodást szabályozó irányelveket, törvényeket, rendeleteket. Adatok gyűjtésére, adatszolgáltatásra vonatkozó előírásokat, adatok lekérdezését, összehasonlítását és komplett elemzések készítését. Települési szilárd hulladékok kezelésének módjait, tendenciáit hazánkban, az Európai Unió más tagállamaiban és az Egyesült Államokban. A tananyag foglalkozik a hulladékégetés és a lerakás, mint a hulladék végső ártalmatlanításának lehetséges módjainak értékelésével.

A tananyag további része a hulladék hasznosítás lehetséges módjainak áttekintése, hasznosítható hulladékok köre, hasznosítási hatások növelésének eszközei és módjai.

Gazdasági folyamatokban keletkező hulladékok hasznosítási lehetőségei, illetve az egyes iparágakban keletkező jellegzetes hulladékok kezelésének megoldásai. A tananyag kitér az elektronikai és elektromos hulladékok feldolgozására és hasznosítására a hulladékgazdálkodásban.

A kurzus végén a hallgatók a különleges kezelést igénylő, külön hulladékáramként kezelt hulladékok, kezelésére és ártalmatlanítására vonatkozóan szereznek ismereteket.

Irodalom

Kötelező irodalom:

- Csőke, B. (szerk.); Domokos, E. (szerk.): Hulladékgazdálkodás I. Veszprém, Magyarország: Pannon Egyetem Környezetmérnöki Intézet (2011) , 699 p.
Web: <http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/anyagok/12-Hulladeggazdalkodas.pdf>
- Worrell, E., Reuter, M.A. (szerk.) (2014): Handbook of Recycling, Elsevier, ISBN: 9780123964595. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-396459-5.01002-3>
- Baltrėnas, P., Baltrėnaitė, E. (2018): Small Bioreactors for Management of Biodegradable Waste. Springer, p. 364., ISBN: 978-3-319-78211-9. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-78211-9>

Ajánlott irodalom:

- Hung, Y.-T., Wang ,L.K., Shammās, N.K. (2012): Handbook of Environment and Waste Management Volume 1: Air and Water Pollution Control. World Scientific, p. 1256., ISBN: 978-981-4327-69-5. DOI: <https://doi.org/10.1142/7971>
- Hung, Y.-T., Wang ,L.K., Shammās, N.K. (2012): Handbook of Environment and Waste Management Volume 2: Land and Groundwater Pollution Control. World Scientific, p. 1116., ISBN: 978-981-4449-16-8. DOI: <https://doi.org/10.1142/8699>

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Ismeri a környezetvédelmi létesítmények (különösen víz- és szennyvíztisztító telepek, veszélyes és kommunális hulladéklerakó, hulladékégetőmű) üzemvitelét, műtárgyait, valamint azok fejlesztésének lehetőségeit.

- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési és motivációs eszközöket valamint módszereket, a szakma gyakorlásához szükséges jogszabályokat.
- Ismeri a környezetmérnöki tevékenységhez kapcsolódó népszerűsítő és véleményformáló módszereket.

b) képességei

- Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgésvédelmi, élővilág-védelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkentés, kezelés és feldolgozás szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.
- Képes komplex (környezeti-gazdasági-társadalmi) munkák megtervezésére és lebonyolításának támogatására.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Felvállalja a környezetvédelmi szakterülethez kapcsolódó szakmai és erkölcsi értékrendet.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik a szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan képes környezetmérnöki feladatok megoldására, döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) szakterületek képviselőivel tanácskozva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.
- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse: Dr. Magyar Tamás, PhD
--

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): -

Tantárgy neve: Környezetvédelmi technológiák IV. (Hulladékhasznosítás)		Tantárgy kódja: MK5KVT4K03K117
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: DE MÉK, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet
Óraszám: 2 ea+1 gy	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Magyar Tamás		Tantárgy oktatói: Dr. Magyar Tamás
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Környezetvédelem, hulladékgazdálkodás	Szemcseméret-eloszlás és sűrűségfüggvény számítása
2.	Hulladékgazdálkodás alapelvei	Függvények ábrázolása Grapher szoftverben
3.	Hulladékprítás berendezései	Szelektív hulladék válogatómű anyagmérlege, berendezéseinek méretezése
4.	Hulladékok szeparálásának lehetséges módjai	Prizmás (statikus ágyas) komposztálási rendszer tervezése I.
5.	Települési szilárd hulladékok mennyiségi és minőségi jellemzése, az értékes anyagok kinyerésének technológiai módjai	Prizmás (statikus ágyas) komposztálási rendszer tervezése II.
6.	Szelektív hulladék válogatóművek kialakítása	Prizmás (statikus ágyas) komposztálási rendszer tervezése III.
7.	Első rajzhét	
8.	Aerob és anaerob technológiai rendszerek	Komposztáló kád 2D és 3D modelljének elkészítése Hydrus szoftverben.
9.	Zárthelyi dolgozat	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: a zárthelyi dolgozat legalább elégséges (≥60%) szintű teljesítése.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Jeles (5) (≥90%) Jó (4) (80-89%) Közepes (3) (70-79%) Elégséges (2) (60-69%) Elégtelen (1) (<60%)		

Tantárgy neve: Környezetvédelmi technológiák IV. (Hulladékhasznosítás)		Tantárgy kódja: MK6KVT4K03K117	
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy		Tanszék: DE MÉK, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet
Óraszám: 10 ea.+5 gy.	Előkövetelmény: -		
Tantárgyfelelős: Dr. Magyar Tamás		Tantárgy oktatói: Dr. Magyar Tamás	
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS		GYAKORLAT
1.	Környezetvédelem, hulladékgazdálkodás, hulladékgazdálkodás alapelvei	Szemcseméret-eloszlás és sűrűségfüggvény számítása	
2.	Hulladékprítás berendezései, valamint a szeparálás lehetséges módjai	Szelektív hulladék válogatómű anyagmérlege, berendezéseinek méretezése	
3.	Települési szilárd hulladékok mennyiségi és minőségi jellemzése, az értékes anyagok kinyerésének technológiai módjai	Prizmás (statikus ágyas) komposztálási rendszer tervezése I.	
4.	Szelektív hulladék válogatóművek kialakítása	Prizmás (statikus ágyas) komposztálási rendszer tervezése II.	
5.	Aerob és anaerob technológiai rendszerek	Komposztáló kád 2D és 3D modelljének elkészítése Hydrus szoftverben.	
6.	Zárthelyi dolgozat		
KÖVETELMÉNYEK			
Az aláírás feltétele: a zárthelyi dolgozat legalább elégséges ($\geq 60\%$) szintű teljesítése.			
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:			
Jeles (5) ($\geq 90\%$)			
Jó (4) (80-89%)			
Közepes (3) (70-79%)			
Elégséges (2) (60-69%)			
Elégtelen (1) ($< 60\%$)			

Az ismeretkör: Épülettechnikai rendszerek tervezése ismeretkör I.

Kredittartománya (max. 12 kr.):

Tantárgyai: 1) Megújuló energiaforrásokot hasznosító rendszerek I.,

2) Megújuló energiaforrásokot hasznosító rendszerek II. 3) Fűtéstechnika III.

Tantárgy neve: Megújuló energiaforrásokot hasznosító rendszerek I
A tantárgy besorolása: kötelező
A tanóra típusa: 2 óra előadás / 1 óra gyakorlat, összesen 18 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): - Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -
A tantárgy tantervi helye: első félév
Előkövetelmények: -
Tantárgyleírás:
Magyarország energetikai helyzete. Szélenergiát befolyásoló tényezők. Szélenergia mérése. Szélenergiát hasznosító berendezések típusai. Hatásfoka, alkalmazási példák. Napkollektorok felépítése, működési elve, típusai. Hatásfok és lefedési arány fogalma. Napkollektoros rendszerek: HMV- és medencefűtési alkalmazások. Napelemek típusok. Energiatermelést befolyásoló tényezők. Napelemes rendszer elemei. Alkalmazási példák. A biomassa fogalma, fajtái. A fa elgázosításának és tüzelésének folyamata, égési fázisok, kémiai folyamat, szennyezőanyag emisszió. Biomassa alapú hőtermelők. Földhő hasznosítás lehetőségei. A geotermikus energiát közvetlenül hőhasznosító rendszer felépítése

Irodalom

Kötelező irodalom:

- Renewable Energy Engineering Nicholas Jenkins, Janaka Ekanayake
Cambridge University Press, 2017

Ajánlott irodalom:

- German Solar Energy Society, Planning and Installing Photovoltaic
Systems, Second. Earthscan in, 2008.
 - Naplopó tervezési segédlet
- A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal Kiadványa,
Magyarország geotermikus felmérése. 2016.
 - Bai és Lakner, A biomassza felhasználása. 2002.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri a megújuló energiaforrások alkalmazási lehetőségeit, valamint a
környezeti fenntarthatósággal kapcsolatos elvárásokat.

b) képességei

- Felismeri a megújuló energiát hasznosító berendezéseket. Ismeri a berendezés
alkalmazásának előnyeit és hátrányait.

Tisztában van az 30kW alatti rendszerek megújuló energiát termelő
méretezésében.

Felismeri mely megújulóenergiát használó rendszer az optimális választás egy
adott épületnél.

c) attitűdje

- Nyitott és fogékony az erőforrás hasznosítás szakterületen zajló szakmai,
technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles
közvetítésére.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e
szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

d) autonómiája és felelőssége

- Kezdeményező szerepet vállal az erőforrás-gazdálkodási problémák
megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, kedvezőtlen
környezeti hatásait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő
intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse:): **Dr. Csáky Imre egyetemi docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): **Bodó Béla mesteroktató**

Tantárgy neve: Megújuló energiaforrásokat hasznosító rendszerek I		Tantárgy kódja: MK5MEF1L04KX17
Kredit: 4	Követelmény: -	Tanszék: EGLT
Óraszám: 2/1/0	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Csáky Imre, egyetemi docens		Tantárgy oktatói: Bodó Béla
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Magyarország energetikai helyzete.	Beadandó feladat megbeszélése.
2.	Szélenergiát befolyásoló tényezők. Szélenergia mérése.	Szélenergetikai számítások.
3.	Szélenergiát hasznosító berendezések típusai. Hatásfoka, alkalmazási példák.	Szélenergetikai számítások.
4.	Napkollektorok. Napkollektorok felépítése, működési elve, típusai. Napkollektorok felépítése, működési elve, típusai. Hatásfok és lefedési arány fogalma.	Méretezési alapelvek. Napkollektoros rendszer méretezési példa szelektív síkkollektorra és vákuumcsöves kollektorra.
5.	Napkollektoros rendszerek: HMV-, fűtési és medencefűtési alkalmazások.	HMV tároló méretezés.
6.	Napelemek típusok. Energiatermelést befolyásoló tényezők.	Méretezési alapelvek. Inverter választás.
7.	Első rajzhét	
8.	Napelemes rendszer elemei. Alkalmazási példák.	Napelemek hatásfoka, kapcsolások, diagramok.
9.	Földhő hasznosítás lehetőségei.	Lindal diagram szerkesztés.
10.	A geotermikus energiát közvetlenül hőhasznosító rendszer felépítése.	Nyersvízes rendszer méretezése.
11.	A biomassa fogalma, fajtái. A fa elgázosításának és tüzelésének folyamata, égési fázisok, kémiai folyamat, szennyezőanyag emisszió.	Biomassa tároló méretezése.
12.	Biomassa alapú hőtermelők.	Puffer tároló méretezése.
13.	Megújuló energiát hasznosító rendszer vizsgálata a gyakorlatban.	Megtérülés számítás. Számpéldák.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK: Az aláírás feltétele: Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: vizsga		

Tantárgy neve: Megújuló energiaforrásokat hasznosító rendszerek I		Tárgy kódja: MK6MEF1L04KX17	
Kredit: 4	Követelmény: -		Tanszék: EGLT
Óraszám: 2/1/0	Előkövetelmény: -		
Tantárgyfelelős: Dr. Csáky Imre		Tantárgy oktatói: Bodó Béla	
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	Magyarország energetikai helyzete.	Beadandó feladat megbeszélése.	
2.	Szélenergiát befolyásoló tényezők. Szélenergia mérése. Szélenergiát hasznosító berendezések típusai. Hatásfoka, alkalmazási példák.	Szélenergetikai számítások.	
3.	Napkollektorok. Napkollektorok felépítése, működési elve, típusai. Napkollektorok felépítése, működési elve, típusai. Hatásfok és lefedési arány fogalma. Napkollektoros rendszerek: HMV-, fűtési és medencefűtési alkalmazások.	Méretezési alapelvek. Napkollektoros rendszer méretezési példa szelektív síkkollektorra és vákuumcsöves kollektorra. HMV tároló méretezés.	
4.	Napelemek típusok. Energiatermelést befolyásoló tényezők Napelemes rendszer elemei. Alkalmazási példák.	Méretezési alapelvek. Inverter választás. Napelemek hatásfoka, kapcsolások, diagramok.	
5.	Földhő hasznosítás lehetőségei. A geotermikus energiát közvetlenül hőhasznosító rendszer felépítése.	Lindal diagram szerkesztés. Nyersvízes rendszer méretezése.	
6.	A biomassa fogalma, fajtái. A fa elgázosításának és tüzelésének folyamata, égési fázisok, kémiai folyamat, szennyezőanyag emisszió. Biomassa alapú hőtermelők.	Biomassa tároló méretezése. Puffer tároló méretezése.	
KÖVETELMÉNYEK			
Az aláírás feltétele: Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint.			
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Vizsga			

Az ismeretkör: Épülettechnikai rendszerek tervezése ismeretkör I.

Kredittartománya (*max. 12 kr.*):

Tantárgyai: 1) Megújuló energiaforrásokat hasznosító rendszerek I.,

2) Megújuló energiaforrásokat hasznosító rendszerek II. 3) Fűtéstechnika III.

(1.) Tantárgy neve: Megújuló energiaforrásokat hasznosító rendszerek II.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: előadás / gyakorlat és óraszám: 18 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok, jellemzők (<i>ha vannak</i>):	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok (<i>ha vannak</i>):	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): második	
Előkövetelmények (<i>ha vannak</i>):	
Tantárgyleírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	
Szélenergia, napenergia, vízenergia, geotermikus energia potenciál számítása. Megújuló energiaforrásokat hasznosító rendszerek épületbe való illesztése. Primer oldali méretezéssel kapcsolatos ismeretek és alkalmazási korlátok. Primer energiafelhasználás optimalizálása. Kisméretű szélérőművek, nagyméretű napelemes napkollektoros rendszerek, nyersvízes geotermikus rendszer ismertetése.	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott</i> irodalom (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
Renewable Energy Engineering Nicholas Jenkins, Janaka Ekanayake Cambridge University Press, 2017 German Solar Energy Society, Planning and Installing Photovoltaic Systems, Second. Earthscan in, 2008. Naplopó tervezési segédlet A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal Kiadványa, Magyarország geotermikus felmérése. 2016. Bai és Lakner, A biomassza felhasználása. 2002.	

Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek (*tudás, képesség* stb., *KKK 7. pont*) a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

TUDÁSA

- Ismeri a megújuló energiaforrások alkalmazási lehetőségeit, valamint a környezeti fenntarthatósággal kapcsolatos elvárásokat.

a) **képességei**

- Felismeri a megújuló energiát hasznosító berendezéseket. Ismeri a berendezés alkalmazásának előnyeit és hátrányait. Tisztában van az 30kW alatti rendszerek megújuló energiát termelő méretezésében.
- Felismeri mely megújuló energiát használó rendszer az optimális választás egy adott épületnél.

c) **attitűdje**

- Nyitott és fogékony az erőforrás hasznosítás szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

d) **autonómiaja és felelőssége**

- Kezdeményező szerepet vállal az erőforrás-gazdálkodási problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, kedvezőtlen környezeti hatásait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse (*név, beosztás, tud. fokozat*): Dr. Csáky Imre egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (*név, beosztás, tud. fokozat*):

Bodó Béla mesteroktató

Tantárgy neve: Megújuló energiaforrásokat hasznosító rendszerek II		Tantárgy kódja: MK5MEF2L03KX17
Kredit: 3	Követelmény: k	Tanszék: EGLT
Óraszám: 2/1/0	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Csáky Imre egyetemi docens		Tantárgy oktatói: Bodó Béla
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Megújuló energiaforrásokat hasznosító rendszerek épületbe való illesztése.	Beadandó feladat megbeszélése.
2.	Meteorológiai alapismeretek. Napsugárzás, szoláris energiahozam. Tájolás, dőlésszög és árnyék hatása. A napenergia hasznosítás módjai. Napenergia potenciál számítása.	Elméleten elhangzottak gyakorlati feladatban történő alkalmazása.
3.	Nagyméretű napkollektoros rendszer sajátosságai és méretezése.	Elméleten elhangzottak gyakorlati feladatban történő alkalmazása.
4.	Nagyméretű napelemes rendszer sajátossága és méretezése.	Elméleten elhangzottak gyakorlati feladatban történő alkalmazása.
5.	Passzív és hibrid szolár rendszerek.	Elméleten elhangzottak gyakorlati feladatban történő alkalmazása.
6.	Biomassza potenciál számítása.	Elméleten elhangzottak gyakorlati feladatban történő alkalmazása.
7.	Első rajzhét	
8.	Nagyméretű biomasszát hasznosító rendszer sajátossága és méretezése. Pontforrás.	Elméleten elhangzottak gyakorlati feladatban történő alkalmazása.
9.	Geotermikus energia potenciál számítása	Elméleten elhangzottak gyakorlati feladatban történő alkalmazása.
10.	A geotermikus energia közvetlen hőhasznosításai.	Elméleten elhangzottak gyakorlati feladatban történő alkalmazása.
11.	Szélenergia potenciál számítása. Kisméretű szélturbina elhelyezésének vizsgálata. Vízenenergia energia potenciál számítása.	Elméleten elhangzottak gyakorlati feladatban történő alkalmazása.

12.	Primer oldali méretezéssel kapcsolatos ismeretek és alkalmazási korlátok Primer enrgiafelhasználás optimalizálása.	Elméletben elhangzottak gyakorlati feladatban történő alkalmazása. Elméletben elhangzottak gyakorlati feladatban történő alkalmazása.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNEK		
Az aláírás feltétele: Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint. A kiadott házi feladatok helyes megoldása és határidőre való beadása.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Házi feladat		

Tantárgy neve: Megújuló energiaforrásokat hasznosító rendszerek II		Tantárgy kódja: MK6MEF2L03KX17
Kredit: 3	Követelmény: k	Tanszék: EGLT
Óraszám: 2/1/0	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Csáky Imre egyetemi docens		Tantárgy oktatói: Bodó Béla
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Regisztrációs hét	
2.	Megújuló energiaforrásokat hasznosító rendszerek épületbe való illesztése. Meteorológiai alapismeretek. Napsugárzás, szoláris energiahozam. Tájékozás, dőlésszög és árnyék hatása. A napenergia hasznosítás módjai. Napenergia potenciál számítása. Nagyméretű napkollektoros rendszer sajátosságai és méretezése.	Beadandó feladat megbeszélése.
3.	Biomassza potenciál számítása. Nagyméretű biomasszát hasznosító rendszer sajátossága és méretezése. Pontforrás.	Elméleten elhangzottak gyakorlati feladatban történő alkalmazása.
4.	Geotermikus energia potenciál számítása A geotermikus energia közvetlen hőhasznosításai.	Elméleten elhangzottak gyakorlati feladatban történő alkalmazása.
5.	Nagyméretű napelemes rendszer sajátossága és méretezése. Passzív és hibrid szolár rendszerek.	Elméleten elhangzottak gyakorlati feladatban történő alkalmazása.
6.	Szélenergia potenciál számítása. Kisméretű szélturbina elhelyezésének vizsgálata. Vízenergia energia potenciál számítása. Primer oldali méretezéssel kapcsolatos ismeretek és alkalmazási korlátok. Primer energiafelhasználás optimalizálása.	Elméleten elhangzottak gyakorlati feladatban történő alkalmazása.
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint. A kiadott házi feladatok helyes megoldása és határidőre való beadása.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele		
Házi feladat		

Az ismeretkör: Önálló tárgy

Kredittartománya (max. 12 kr.): 3

Tantárgyai: 1) Természetközeli és tisztább termelési technológiák

Tantárgy neve: Természetközeli és tisztább termelési technológiák, MK6TKTTK03K117	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 1 óra előadás / 2 óra gyakorlat, összesen 42 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A hallgatók készség szintjén sajátítsák el a környezetmérnöki munka során alkalmazható természetközeli és tisztább technológiákat. A rendszerben történő gondolkodás, problémamegoldó környezeti kompetenciák fejlesztése.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ipari termelés környezeti hatásai, globális környezeti problémák, fenntartható fejlődés és a vállalati szektor. Vállalati stratégia és a környezetvédelem, ipari technológiák és a fenntartható fejlődés, csővégi és tiszta technológiák. Környezettudatos vállalat irányítás, környezetmenedzsment eszközök, környezetmenedzsment rendszerek, integrált menedzsment rendszerek.2. Mezőgazdasági tevékenységek környezeti hatásai, természetközeli állattartási, és növénytermesztési technológiák. Vágóhídi technológiák, húsipari technológiák, környezeti hatásai, tisztább termelési megoldások.3. A biogáz előállítás technológiája,4. Komposztálási technológiák	

5. A sörgyártás technológiája, környezeti hatásai, tisztább termelési megoldások. Növényolajipari technológiák, környezeti hatásai, tisztább termelési megoldások. Sütő- és Édességipari technológiák, környezeti hatásai, tisztább termelési megoldások.
6. Építőanyag ipar, műanyag- és üvegyártás környezeti hatásai, újrahasznosítás, tisztább termelési megoldások. Elektronikai cikkek környezetterhelő összetevői, elektronikai hulladékok feldolgozása, zöld elektronika, zöld nyomdaipari megoldások.

Irodalom

Kötelező irodalom:

- Lakatos Erika 2013. ÉLELMISZERIPARI TECHNOLÓGIÁK I. kiadvány a Talentum - Hallgatói tehetséggondozás feltételrendszerének fejlesztése a Nyugat-magyarországi Egyetemen c. TÁMOP - 4.2.2. B - 10/1 - 2010 - 0018 számú projekt keretében, az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg a Palatia Nyomda és Kiadó Kft. közreműködésével. ISBN 978-963-334-139-1ö, ISBN 978-963-334-140-7. Mosonmagyaróvár. 118. p.
- Lakatos Erika 2013. ÉLELMISZERIPARI TECHNOLÓGIÁK II. kiadvány a Talentum - Hallgatói tehetséggondozás feltételrendszerének fejlesztése a Nyugat-magyarországi Egyetemen c. TÁMOP - 4.2.2. B - 10/1 - 2010 - 0018 számú projekt keretében, az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg a Palatia Nyomda és Kiadó Kft. közreműködésével. ISBN 978-963-334-139-1ö ISBN 978-963-334-141-4. Mosonmagyaróvár. 109. p.
- Horváth Géza (szerk.) 2011. Környezetvédelmi műszaki technológiák, Környezetmérnöki Tudástár, (Sorozat szerk.: Domokos Endre), 6. kötet, ISBN: 978-615-5044-31-1. Veszprém, Pannon Egyetem, p. 546.
- Juhász Csaba (szerk.), Szöllősi Nikolett 2008. Környezetmenedzsment. A környezetgazdálkodási mérnöki, illetve a természetvédelmi és vadgazda mérnöki alapképzések (BSc) szakok képesítési követelményeinek kidolgozása, a szakok beindítása HEFOP 3.3.1-P2004-09-0071/1.0., Debrecen, Debreceni Egyetem. ISBN: 978-963-9874-06-0. 188. p.

Ajánlott irodalom:

- Lennart Nilsson, Per Olof Persson, Lars Rydén, Siarhei Darozhka and Audrone Zaliauskiene 2007. Cleaner Production, Technologies and Tools for Resource Efficient Production. The Baltic University Press. Printed by Nina Tryckeri, Uppsala. ISBN 91-975526-1-5. 319. p.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

-- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési és motivációs eszközöket valamint módszereket, a szakma gyakorlásához szükséges jogszabályokat.

- Ismeri a környezetmérnöki tevékenységhez kapcsolódó népszerűsítő és véleményformáló módszereket.

- Ismeri a környezetmérnöki tevékenységhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és gazdálkodási szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.

b) képességei

-- Képes környezetvédelmi vezetői feladatok ellátására.

- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására

- Képes integrált ismeretek alkalmazására a környezetvédelmi berendezések, folyamatok, technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.

c) attitűd

-- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.

- Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos továbbképzéssel fejlessze

d) autonómiája és felelőssége

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse: Dr. Szöllősi Nikolett

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Szöllősi Nikolett

Tantárgy neve: Természetközeli és tisztább termelési technológiák		Tantárgy kódja: MK5TKTTK03K117	
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy		Tanszék: VKI
Óraszám: 1+2	Előkövetelmény: -		
Tantárgyfelelős: Dr. Szöllősi Nikolett		Tantárgy oktatói: Dr. Szöllősi Nikolett	
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	Ipari termelés környezeti hatásai, globális környezeti problémák, fenntartható fejlődés és a vállalati szektor	Esettanulmányok	
2.	Vállalati stratégia és a környezetvédelem, ipari technológiák és a fenntartható fejlődés, csővégi és tiszta technológiák	Esettanulmányok	
3.	Környezettudatos vállalatirányítás, környezetmenedzsment eszközök, környezetmenedzsment rendszerek, integrált menedzsment rendszerek	Esettanulmányok	
4.	A sörgyártás technológiája, környezeti hatásai, tisztább termelési megoldások	Esettanulmányok	
5.	A biogáz előállítás technológiája	Esettanulmányok	
6.	Komposztálási technológiák	Esettanulmányok	
7.	Első rajzhét		
8.	Mezőgazdasági tevékenységek környezeti hatásai, természetközeli állattartási, és növénytermesztési technológiák	Esettanulmányok	
9.	Növényolajipari technológiák, környezeti hatásai, tisztább termelési megoldások	Esettanulmányok	
10.	Sütő- és Édességipari technológiák, környezeti hatásai, tisztább termelési megoldások	Esettanulmányok	
11.	Vágóhídi technológiák, húsipari technológiák, környezeti hatásai, tisztább termelési megoldások	Esettanulmányok	

12.	Elektronikai cikkek környezetterhelő összetevői, elektronikai hulladékok feldolgozása, zöld elektronika, zöld nyomdaipari megoldások	Esettanulmányok
13.	Építőanyag ipar, műanyag- és üvegyártás környezeti hatásai, újrahasznosítás, tisztább termelési megoldások	Esettanulmányok
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: évközi feladatok teljesítése		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: írásbeli számonérés		

Tantárgy neve: Természetközeli és tisztább termelési technológiák		Tantárgy kódja: MK6TKTTK03K117
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: VKI
Óraszám: 1+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Szöllösi Nikolett		Tantárgy oktatói: Dr. Szöllösi Nikolett
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Ipari termelés környezeti hatásai, globális környezeti problémák, fenntartható fejlődés és a vállalati szektor. Vállalati stratégia és a környezetvédelem, ipari technológiák és a fenntartható fejlődés, csővégi és tiszta technológiák. Környezettudatos vállalat irányítás, környezetmenedzsment eszközök, környezetmenedzsment rendszerek, integrált menedzsment rendszerek.	Esettanulmányok
2.	Mezőgazdasági tevékenységek környezeti hatásai, természetközeli állattartási, és növénytermesztési technológiák. Vágóhídi technológiák, húsipari technológiák, környezeti hatásai, tisztább termelési megoldások.	Esettanulmányok
3.	A biogáz előállítás technológiája,	Esettanulmányok
4.	Komposztálási technológiák	Esettanulmányok
5.	A sörgyártás technológiája, környezeti hatásai, tisztább termelési megoldások. Növényolajipari technológiák, környezeti hatásai, tisztább termelési megoldások. Sütő- és Édességipari technológiák, környezeti hatásai, tisztább termelési megoldások.	Esettanulmányok
6.	Építőanyag ipar, műanyag- és üvegyártás környezeti hatásai, újrahasznosítás, tisztább termelési megoldások. Elektronikai cikkek környezetterhelő összetevői, elektronikai hulladékok feldolgozása, zöld elektronika, zöld nyomdaipari megoldások.	Esettanulmányok
KÖVETELMÉNYEK		

Az ismeretkör: 59. Komplex környezetmérnöki projekt
 Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit
 Tantárgyai: 1) Komplex környezetmérnöki projekt I.; 2) Komplex környezetmérnöki projekt II.

Tantárgy neve: Komplex környezetmérnöki projekt I.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 0 óra előadás / 3 óra gyakorlat, összesen 42 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): projektfeladatok	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
A tárgy keretében a hallgatók összetett környezetvédelmi és környezetmérnöki feladatok azonosításával, jellemzésével, értékelésével és azok megoldásával ismerkednek meg. Elsajátítják a komplex problémák megoldásához szükséges projekttervezéssel, projektmenedzsmenttel kapcsolatos ismereteket. A projekttervezés megismerése révén gyakorlati esetek megoldására válnak képessé, amit projektfeladatokon keresztül mutatnak be.	
Irodalom	
Kötelező irodalom:	
<ul style="list-style-type: none"> - Ruth E Weiner, Robin A. Matthews: Environmental Engineering (Fourth Edition), Elsevier, 2003 - Shroder, John F and Sivanpillai, Ramesh: Biological and Environmental Hazards, Risks, and Disasters, Elsevier, 2015 	
Ajánlott irodalom:	
<ul style="list-style-type: none"> - Huber Tamás: Projekttervezés és projektmenedzsment, egyetemi jegyzet, ELTE TTK, Budapest, 2011. 57 p. - Peter Hobbs: Projektmenedzsment Scolar Kiadó, 2011. 94 p. ISBN: 9789632442440 	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	

d) 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.

e) 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 monotoniatűrővel 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, döntéshozatali munkában.

f) attitűd

- 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.

g) 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.

Tantárgy felelőse: Dr. Bodnár Ildikó, főiskolai tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Truzzi Alexandra, egyetemi tanársegéd

Tantárgy neve: Komplex környezetmérnöki projekt I.		Tantárgy kódja: MK5KKP1K03KX17
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Környezetmérnöki Tanszék
Óraszám: 0+3	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Bodnár Ildikó		Tantárgy oktatói: Truzsi Alexandra
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.		A projekt, a projektmenedzsment fogalma. Komplex környezetmérnöki projektek kijelölése.
2.		A projekt felépítése, szervezete. Érintettek, projektszervezet, szervezeti hatások. Kompetencia és motiváció.
3.		A projektek előlétele: előértékelés, megvalósíthatósági tanulmány, projektalapítás.
4.		A projekttervezés adatfolyamata. Gyakorlati feladatok.
5.		A projekt ütemtervének létrehozása. Erőforrásterv, emberi erőforrások. Pénzügyi terv.
6.	Projektfeladat I. bemutatása	
7.	Első rajzhét	
8.		A projekt minőségbiztosítása. A megvalósítás alapja, a dokumentáció.
9.		A kiegészítő tervezés adatfolyamata I.: Projekt kockázatkezelési terv. Változáskezelés.
10.		A kiegészítő tervezés adatfolyamata II.: Beszerzési terv, elfogadási terv, kommunikációs terv.
11.		A projekt megvalósításának alapjai. Projektkontrolling (egyszerű, összetett).
12.		A projektzárás adatfolyamata. Projektértékelés (módszertani, pénzügyi).

13.	Projektfeladat II. bemutatása
14.	Második rajzhét
KÖVETELMÉNYEK	
Az aláírás feltétele: Az aláírás feltétele a gyakorlatokon való részvétel és a projektfeladat I-II. teljesítése.	
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: évközi jegy	

Tantárgy neve: Komplex környezetmérnöki projekt I.		Tantárgy kódja: MK6KKP1K03KX17
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Környezetmérnöki Tanszék
Óraszám: 0+3	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Bodnár Ildikó		Tantárgy oktatói: Truzsi Alexandra
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.		A projekt, a projektmenedzsment fogalma. Komplex környezetmérnöki projektek kijelölése. A projekt felépítése, szervezete. Érintettek, projektszervezet, szervezeti hatások. Kompetencia és motiváció.
2.		A projektek előlétele: előértékelés, megvalósíthatósági tanulmány, projektalapítás. A projekttervezés adatfolyamata. Gyakorlati feladatok.
3.		A projekt ütemtervének létrehozása. Erőforrásterv, emberi erőforrások. Pénzügyi terv. A projekt minőségbiztosítása. A megvalósítás alapja, a dokumentáció.
4.		A kiegészítő tervezés adatfolyamata I-II.: Projekt kockázatkezelési terv. Változáskezelés. Beszerzési terv, elfogadási terv, kommunikációs terv.
5.		A projekt megvalósításának alapjai. Projektkontrolling (egyszerű, összetett). A projektzárás adatfolyamata. Projektértékelés (módszertani, pénzügyi).
6.		Projektfeladat I-II. bemutatása
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele:		
Az aláírás feltétele a gyakorlatokon való részvétel és a projektfeladat I-II. teljesítése.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:		
évközi jegy		

Az ismeretkör: Komplex környezetmérnöki projekt

Kredittartománya (max. 12 kr.): 6

Tantárgyai: 1) Komplex környezetmérnöki projekt I. 2) Komplex környezetmérnöki projekt II.

Tantárgy neve: Komplex környezetmérnöki projekt II.	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező (Épített környezet specializáció)	
A tanóra típusa: - 0 óra előadás / 3 óra gyakorlat, összesen 36 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): -	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
A tárgy keretében a hallgatók összetett környezetvédelmi és környezetmérnöki feladatok azonosításával, jellemzésével, értékelésével és azok megoldásával ismerkednek meg. Elsajátítják a komplex problémák megoldásához szükséges ismereteket. Képesé válnak beruházási döntések értékelésére.	
Irodalom	
Kötelező irodalom: Ajánlott irodalom: <ul style="list-style-type: none">- Szabó Márta, Pálinkó Éva: Vállalati pénzügyek, Tankönyv; Példatár és esettanulmányok, 2008, ISBN: 9789631962932- Kovács Gábor: A vállalati pénzügyi tervezés elméleti alapjai, Széchenyi István Egyetem, Győr, 2011	

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Rendelkezik a környezetmérnöki szakterülethez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti átfogó ismeretekkel.
- Ismeri és alkalmazza a környezetvédelmi és kármentesítési eljárásokat (műveletek, berendezések, készülékek), a környezetvédelmi kárelhárítási módszereket.
- Ismeri a környezetvédelmi létesítmények (különösen víz- és szennyvíztisztító telepek, veszélyes és kommunális hulladéklerakó, hulladékégetőmű) üzemvitelét, műtárgyait, valamint azok fejlesztésének lehetőségeit.
- Ismeri és alkalmazza a környezeti hatásvizsgálat, a környezetvédelmi műszaki dokumentáció készítésének szabályait.

b) képességei

- Képes nemzetközi vagy határokon átnyúló projektekben felmerülő feladatok ellátására és képes vizsgálati eredményei, kidolgozott tervdokumentációi társadalmi és szakmai fórumokon történő bemutatására.
- Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgésvédelmi, élővilág-védelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkenés, kezelés és feldolgozás szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.
- Képes környezetközpontú irányítási rendszerek tervezésére, bevezetésére és működtetésére.
- Képes komplex (környezeti-gazdasági-társadalmi) munkák megtervezésére és lebonyolításának támogatására.

c) attitűdje

- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan képes környezetmérnöki feladatok megoldására, döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) szakterületek képviselőivel tanácskozva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse: Dr. Kocsis Dénes (egyetemi docens, PhD)

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): -

Komplex környezetmérnöki projekt II.		Tantárgy kódja: MK5KKP2K03KX17
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám: 0+3	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Kocsis Dénes		Tantárgy oktatói: Dr. Kocsis Dénes
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.		A pénzügyi tervezés alapjai, beruházási projektek értékelésének statikus módszerei, a pénz időértékének kezelése
2.		Döntési szabályok, számítások, mintafeladatok
3.		Döntési szabályok, számítások, mintafeladatok
4.		Dinamikus projektértékelés (érzékenységvizsgálat)
5.		Dinamikus projektértékelés (nyereségkülönb-elemzés)
6.		Dinamikus projektértékelés (döntési fák módszere),
7.		Dinamikus projektértékelés (döntési fák módszere),
8.		Komplex feladatok
9.		Írásbeli számonkérés
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: -		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: - zárthelyi dolgozat alapján, évközi jeggyel		

Komplex környezetmérnöki projekt II.		Tantárgy kódja: MK6KKP2K03KX17
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám: 0+3	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Kocsis Dénes		Tantárgy oktatói: Dr. Kocsis Dénes
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.		A pénzügyi tervezés alapjai, beruházási projektek értékelésének statikus módszerei, a pénz időértékének kezelése
2.		Döntési szabályok, számítások, mintafeladatok
3.		Dinamikus projektértékelés (érzékenységvizsgálat)
4.		Dinamikus projektértékelés (nyereségkülönb-elemzés)
5.		Dinamikus projektértékelés (döntési fák módszere), Komplex feladatok
6.		Írásbeli számonkérés
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: -		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: - zárthelyi dolgozat alapján, évközi jeggyel		

<p>Az ismeretkör: Önálló tantárgy</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.):3</p> <p>Tantárgyai: 1) Városklimatológia</p>

Tantárgy neve: Városklimatológia	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 28 óra előadás / 14 óra gyakorlat, összesen 42 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): Kollokvium</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):</p>	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előkövetelmények:	
Tantárgyleírás:	
<p>Az előadások keretében a következő kérdéseket tárgyaljuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A városklimatológia alapfogalmai. • A városklíma tér és időbeli lehatárolása, dinamikája, a városi légtér szerkezete. • A városklíma kialakulásának okai: a városi légkör összetételének módosulásai, városi légszennyezés, levegőminőség, a városi felszín energia és vízgyenlege. • A légnedvesség és csapadékvizonyok módosulásai a beépített területeken. • A városi hősziget jelenség és annak összefüggése a település méretével, morfológiai jellegzetességeivel. • A hősziget cirkuláció. • Az antropogén hőleadás, az épületekből származó hő, a fűtési idény dinamikus egyensúlya, a hűtési idény öngerjesztő folyamatai. • A zöld területek hatása, városi szellő. Utcakomfort <p>A gyakorlatokon a következő témákkal foglalkozunk:</p>	

- A városklíma kutatás módszerei
- A városklíma kutatás meteorológiai eszközei
- A városklíma modellezése
- A városklíma kutatás eredményeinek alkalmazása a település tervezésben

Irodalom

Kötelező irodalom:

1. Unger J. 1997: Lokális- és mikroklímák. *JATE, Szeged, 157p.*
 2. Justyák J.– Tókei L. – Szegedi S. 2003. Terepklimatológia; Egyetemi jegyzet, – Kossuth Egyetemi Könyvkiadó, Debrecen, 136p.
- Baros Z. – Bíróné Kircsi A. – Szegedi S.– Tóth T. 2006. Meteorológiai műszerek; Egyetemi jegyzet – Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen. 216 p.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.

-Ismeri a környezetmérnöki tevékenységhez kapcsolódó népszerűsítő és véleményformáló módszereket

b) képességei

A környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

-Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

c) attitűd

- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.

d) autonómiája és felelőssége

Önállóan képes környezetmérnöki feladatok megoldására, döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) szakterületek képviselőivel tanácskozva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

- Döntései során figyelemmel van a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse: **Dr. Szegedi Sándor tszv. egy. docens, PhD**

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Tantárgy neve: Városklimatológia		Tantárgy kódja: MK5VKLTK03K217
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium	Tanszék: TTK-MT
Óraszám: 42	Előkövetelmény:	
Tantárgyfelelős: Dr. Szegedi Sándor tszv. egy. docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Szegedi Sándor tszv. egy. docens, PhD
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A városklimatológia alapfogalmai.	Hőmérséklet, szél, sugárzás mérési módszerei
2.	A talajérdesség befolyása a szélsébség profiljára, kanyonhatás.	Műszerbemutató
3.	A városklíma tér és időbeli lehatárolása, dinamikája, a városi légtér szerkezete.	Szélcsatorna mérés esettanulmányok
4.	A szennyezőanyagok terjedése. A sky view faktor.	A halszemoptikás képek értelmezése, solar pyramid, goniometrikus nappálya diagramok
5.	A városi hősziget, összefüggése a település méretével. A városi szél, a tetőréteg.	Esettanulmányok magyar és külföldi városokra
6.	Az antropogén hőleadás, az épületekből származó hő, a fűtési idény dinamikus egyensúlya, a hűtési idény öngerjesztő folyamatai. 1. rész	Egy épületcsoport téli hőleadásának számítása
7.	Első rajzhét	
8.	Az antropogén hőleadás, az épületekből származó hő, a fűtési idény dinamikus egyensúlya, a hűtési idény öngerjesztő folyamatai. 2. rész Az envimet szoftver bemutatása.	Az envimet input értelmezése
9.	Féléves tervezési feladatok készítésének hete: féléves feladatokhoz kapcsolódó konzultációk előre meghirdetett időpontban, zárthelyik írásának a hete	Az envimet input értelmezése 2
10.	A városi légkör összetételének módosulásai, városi légszennyezés, levegőtminőség.	Az envimet cellaszerkezetének létrehozása
11.	A városi felszín energia és vízgyenlege.	Envimet feladat futtatásának indítása
12.	A légnedvesség és csapadékviszonyok módosulásai a beépített területeken.	Envimet eredmények kiértékelése
13.	A zöld területek hatása, városi szellő. Utcakomfort. A városklíma kutatás módszerei	Az evapotranspiráció hatása, a parkok által generált szellő A szabadtéri komfort jellemzői

14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: A gyakorlati órákon a TVSZ szerinti jelenlét.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: A Zárthelyi dolgozat 51%-tól felel meg.		

Tantárgy neve: Városklimatológia		Tantárgy kódja: MK6VKLTK03K217	
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium		Tanszék: TTK-MT
Óraszám: 42	Előkövetelmény:		
Tantárgyfelelős: Dr. Szegedi Sándor tszv. egy. docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Szegedi Sándor tszv. egy. docens, PhD	
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	A városklimatológia alapfogalmai. A talajérdesség befolyása a szélesség profiljára, kanyonhatás. A városklíma tér és időbeli lehatárolása, dinamikája, a városi légtér szerkezete.	Hőmérséklet, szél, sugárzás mérési módszerei. Műszerbemutató. Szélcsatorna mérés esettanulmányok	
2.	A szennyezőanyagok terjedése. A sky view faktor.	A halszemoptikás képek értelmezése, solar pyramid, goniometrikus nappálya diagramok	
3.	A városi hősziget, összefüggése a település méretével. A városi szél, a tetőréteg. Az antropogén hőleadás, az épületekből származó hő, a fűtési idény dinamikus egyensúlya, a hűtési idény öngerjesztő folyamatai.	Esettanulmányok magyar és külföldi városokra. Egy épületcsoport téli hőleadásának számítása.	
4.	Az envimet szoftver bemutatása. A városi légkör összetételének módosulásai, városi légszennyezés, levegőminőség.	Az envimet input értelmezése. Az envimet cellaszerkezetének létrehozása.	
5.	A városi felszín energia és vízgyenlege. A légnedvesség és csapadékviszonyok módosulásai a beépített területeken. A zöld területek hatása, városi szellő. Utcakomfort. A városklíma kutatás módszerei.	Envimet feladat futtatásának indítása. Envimet eredmények kiértékelése. Az evapotranspiráció hatása, a parkok által generált szellő. A szabadtéri komfort jellemzői.	
6.	számonekérési módok: zárthelyi dolgozat		
KÖVETELMÉNYEK			
Az aláírás feltétele: A gyakorlati órákon a TVSZ szerinti jelenlét.			

<p>Az ismeretkör: Környezetvédelmi technológiák</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 12</p> <p>Tantárgyai: 1) Városi hidrológia 2)Levegőtisztaságvédelem, 3)Hulladékgyaldálkodás 4) Zaj- és rezgésvédelem</p>

Tantárgy neve: Városi hidrológia	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás / 0 óra gyakorlat, összesen 2 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):</p>	
A tantárgy tantervi helye: DE-MEK-VKI	
Előkövetelmények:	
Tantárgyleírás:	
<p>A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a városi környezet, hidrológiai ciklusra, illetve a hidrológiai körfolyamat egyes elemeire gyakorolt módosító hatását. Megismerkedhetnek azokkal a lehetőségekkel (eszközök és technológiák), amellyel egy település vízgazdálkodására gyakorolt antropogén hatás mérsékelhető. Részletes ismereteket kapnak az ivóvíz és szennyvíz szállításáról és kezeléséről. Megismerkedhetnek a legmodernebb technológiákkal, amelyekkel tervezhetők a városi hidrológiai szélsőségek elleni tevékenységek.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gayer J., Ligetvári F. (2007): Települési vízgazdálkodás csapadékvíz-elhelyezés. Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutató Intézet Kht. Budapest. 176 p. 	

- Tamás J. (1998): Szennyvíztisztítás és szennyvíziszap elhelyezés, egyetemi jegyzet, Debreceni Agrártudományi Egyetem.
- Vermes L. (1997): Vízgazdálkodás. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. 395 p.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Rendelkezik a környezetmérnöki szakterülethez kapcsolódó mérés technikai és méréselméleti átfogó ismeretekkel.

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgésvédelmi, élővilágvédelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkentés, kezelés és feldolgozás szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik a szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a

folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse: Prof. Dr. Tamás János egyetemi tanár

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):Dr. Fehér Zsolt Zoltán, egyetemi adjunktus

Tantárgy neve: Városi hidrológia		Tantárgy kódja: MK5VHDK03K217
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium	Tanszék:
Óraszám: 2	Előkövetelmény:	
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. Tamás János, egyetemi tanár		Tantárgy oktatói: Dr. Fehér Zsolt Zoltán, egyetemi adjunktus
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A víz természetes és mesterséges körforgása	
2.	Klimatikus jellemzők városi környezetben (Csapadék)	
3.	Klimatikus jellemzők városi környezetben (Párolgás)	
4.	Klimatikus jellemzők városi környezetben (Lefolyás, összegyülekezés)	
5.	Klimatikus jellemzők városi környezetben (Beszivárgás)	
6.	Az urbanizáció hatása a felszíni és felszín alatti vizek hidrológiájára	
7.	Első rajzhét	
8.	A városi környezet módosító hatásainak enyhítési lehetőségei a hidrológiai ciklus egyes elemeire vonatkozóan	
9.	A városi hidrológia kronológiai fejlődése és jelenlegi helyzete	
10.	Vízigények kielégítése; Az ivóvíz-kinyerés, -tisztítás, -szállítás, -eloszlás lehetőségei	
11.	Csatornázás, szennyvízkezelés	
12.	Távérzékelési adatok használhatósága a városi hidrológiában	
13.	Térinformatikai megoldások a városi hidrológiában (vízi közművek és a várostervezés kapcsolata)	

14.	Második rajzhét
KÖVETELMÉNYEK	
Az aláírás feltétele: Órai aktív részvétel	
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Szóbeli vizsga, tételsor alapján, vagy online teszt az utolsó órán	

Tantárgy neve: Városi hidrológia		Tantárgy kódja: MK6VHDK03K217	
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium		Tanszék:
Óraszám: 2+1	Előkövetelmény:		
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. Tamás János, egyetemi tanár		Tantárgy oktatói: Dr. Fehér Zsolt Zoltán, egyetemi adjunktus	
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	A víz természetes és mesterséges körforgása; klimatikus jellemzők városi környezetben	Távérzékelési adatok használhatósága a városi hidrológiában	
2.	Az urbanizáció hatása a felszíni és felszín alatti vizek hidrológiájára; A városi környezet módosító hatásainak enyhítési lehetőségei a hidrológiai ciklus egyes elemeire vonatkozóan; A városi hidrológia kronológiai fejlődése és jelenlegi helyzete	Térinformatikai megoldások a városi hidrológiában (vízi közművek és a várostervezés kapcsolata)	
3.	Vízigények kielégítése; Az ivóvíz-kinyerés, -tisztítás, -szállítás, -eloszlás lehetőségei; Csatornázás, szennyvízkezelés	Térinformatikai megoldások a városi hidrológiában (vízi közművek és a várostervezés kapcsolata)	
4.			
5.			
6.			
KÖVETELMÉNYEK			
Az aláírás feltétele: Órai aktív részvétel			
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Szóbeli vizsga, tételsor alapján, vagy előrehozott vizsga az utolsó órán			

<p>Az ismeretkör: Környezetvédelmi technológiák</p> <p>Kredittartománya (<i>max. 12 kr.</i>): 12</p> <p>Tantárgyai: 1) Városi hidrológia 2) Levegőtisztaság-védelem 3) Hulladékgazdálkodás</p> <p>4) Zaj- és rezgésvédelem</p>
--

Tantárgy neve: Levegőtisztaság-védelem	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező (Épített környezet specializáció)	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás / 1 óra gyakorlat, összesen 36 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok, jellemzők (<i>ha vannak</i>): üzemlátogatás</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok (<i>ha vannak</i>):</p>	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A tantárgy keretében a hallgatók megismerhetik a levegőkémiai alapfogalmakat, a leggyakoribb légszennyező anyagokat azok környezeti és egészségügyi hatásait. A tananyag bemutatja a légkörben végbemenő fizikai és kémiai átalakulási folyamatokat. A hallgatók megismerhetik továbbá a belső égésű motorok levegőszennyező hatását és csökkentésének lehetőségeit, a városi közlekedés és környezeti hatásainak modellezését, valamint a légszennyezési emisszió modellezését. Elsajátítják továbbá a bűzzel járó tevékenységek szabályzására vonatkozó alapismereteket és megismerik a hulladékgazdálkodáshoz kapcsolódó legfontosabb emisszióforrásokat (deponálás, égetés). A tananyag a légköri szennyezőanyagok ismertetése mellett kitér az „indoor” szennyezőanyagok ismertetésére is. A félév során részletesen bemutatásra kerülnek a városi levegőminőséget jellemző indikátor légszennyezők (O₃, SO₂, NO_x, CO, PM), a szmogok típusai, az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat és a háttérszennyezettséget vizsgáló hálózat.</p>	

Irodalom

Kötelező irodalom:

-Környezetmérnöki Tudástár 11. kötet, Levegőtisztaság-védelem

Szerkesztő: Radnainé Dr. Gyöngyös Zsuzsanna

2. javított kiadás – 2011, ISBN 978-615-5044-36-6

-Környezetmérnöki Tudástár 27. kötet, Levegőtisztaság-védelem és klímakutatás

Szerkesztő: Dr. Domokos Endre

2014, ISBN: 978-615-5044-94-6

- Air Pollution Control Engineering, Noel de Nevers

Reissued 2010 by Waveland Press, Inc. 2. kiadás

ISBN 978-1-57766-674-5

Ajánlott irodalom:

Bozó László: Levegőkörnyezet, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2006

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.

- Rendelkezik a környezetmérnöki szakterülethez kapcsolódó mérés technikai és méréselméleti átfogó ismeretekkel.

- Ismeri és alkalmazza a környezetvédelmi és kármentesítési eljárásokat (műveletek, berendezések, készülékek), a környezetvédelmi kárelhárítási módszereket.

- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési és motivációs eszközöket valamint módszereket, a szakma gyakorlásához szükséges jogszabályokat.

b) képességei

- Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgés védelmi, élővilág-védelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkentés, kezelés és feldolgozás szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.

- Képes a környezeti minták vételének tervezésére és lebonyolítására, átfogó laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, monitoring rendszerek alkalmazására, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.

c) attitűdje

- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan képes környezetmérnöki feladatok megoldására, döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) szakterületek képviselőivel tanácskozva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

- Döntései során figyelemmel van a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse: Dr. Bellér Gábor (egyetemi docens, PhD)

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Bellér Gábor (egyetemi docens, PhD)

Tantárgy neve: Levegőtisztaság-védelem		Tantárgy kódja: MK5LETVK03K217
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium	Tanszék: KMT
Óraszám: 2+1	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Bellér Gábor		Tantárgy oktatói: Dr. Bellér Gábor
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A levegő összetétele. A légkör szerkezete. A levegő fizikai állapotjelzői és szerepük a levegőszennyezésben. A légszennyezők eredete, a források fő típusai. A leggyakoribb szennyező anyagok és jellemzőik. A légszennyező anyagok egészséget károsító hatása, hatása a növény és állatvilágra, a művi környezetre.	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati ismeretek és számítási feladatok
2.	A légköri aeroszol környezeti hatásai. London-típusú füstköd. Troposzférikus ózon és a fotokémiai szmog.	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati ismeretek és számítási feladatok
3.	A környezeti levegőszennyezettség (immisszió) mérésének gyakorlata. Országos Levegőminőségi Mérőhálózat felépítése. Légszennyezők szabvány szerinti meghatározása	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati ismeretek és számítási feladatok
4.	Az atmoszféra kémiája: Fotokémiai és fotofizikai folyamatok. Környezeti fotokémia.	Gyakorlati feladat: ülepedő por vizsgálata. Mintavétel, minta feldolgozása (szűrés, szárítás). A következő paraméterek meghatározása: vízdoldható frakció pH-ja, vezetőképessége, tömege, TOC-tartalma, elemösszetétele, vízben nem oldódó frakció tömege.
5.	Az oxigén és vegyületeinek reakciói. A vízmolekula reakciói. A nitrogén- és szénvegyületek reakciói.	
6.	Perzisztens szennyezők a légkörben: definíció, csoportosítás, források, sorsuk a légkörben, szabályozásuk, élettani hatásaik	
7.	Első rajzhét	
8.	Belső égésű motorok levegőszennyező hatása és csökkentésének lehetősége: A városi közlekedés és környezeti hatásainak modellezése. Légszennyezési emisszió modellezése	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati ismeretek és számítási feladatok
9.	Indoor légszennyező anyagok. Lehetséges források, szennyezőanyagaik és hatásuk. Beavatkozási módszerek,	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati ismeretek és számítási feladatok

	esettanulmányok. A radon épületbe jutása. Magas radonszint megelőzése, utólagos beavatkozási módszerek.	
10.	Szagegység, szagküszöb, szagintenzitás. Szaganyagok. Szagkibocsátás. Szagkoncentráció számítása, mérése. A szagemisszió szabályozása, csökkentésének lehetőségei	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati ismeretek és számítási feladatok
11.	Lokális és városi léptékű modellek (egyszerű dobozmodell, Gauss-modell, Lagrange- és Euler-modell), a légkör szerkezete a városok fölött.	Üzemlátogatás
12.	Hulladékégetéssel kapcsolatos emissziók: jellemző szennyezők, képződésük, csökkentési lehetőségeik	
13.	Hulladéklerakással kapcsolatos emissziók. Depóniagáz összetétele, szabályozása, felhasználási lehetőségei	
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele:		
<ul style="list-style-type: none"> - Az üzemlátogatáson való kötelező részvétel - A számítási ismeretek írásban kerülnek számonkérésre, ennek sikeres teljesítése a szóbeli vizsgára bocsátás feltétele. - Gyakorlati feladathoz kapcsolódó jegyzőkönyve elkészítése 		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:		
<ul style="list-style-type: none"> - A végső jegyhez 1/3 (számítási feladatok) és 2/3 (szóbeli vizsga) arányban járulnak hozzá a különböző számonkérési módok. A kollokvium sikertelensége esetén javítás utóvizsga keretében történhet, a TVSZ-ben meghatározottak szerint. 		

Tantárgy neve: Levegőtisztaság-védelem		Tantárgy kódja: MK6LETVK03K217
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium	Tanszék: KMT
Óraszám: 2+1	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Bellér Gábor		Tantárgy oktatói: Dr. Bellér Gábor
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A levegő összetétele. A légkör szerkezete. A levegő fizikai állapothatározói és szerepük a levegőszennyezésben. A légszennyezők eredete, a források fő típusai. A leggyakoribb szennyező anyagok és jellemzőik. A légszennyező anyagok egészséget károsító hatása, hatása a növény és állatvilágra, a művi környezetre. A légköri aeroszol környezeti hatásai. London-típusú füstköd. Troposzférikus ózon és a fotokémiai szmog.	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati ismeretek és számítási feladatok
2.	Az atmoszféra kémiája: Fotokémiai és fotofizikai folyamatok. Környezeti fotokémia. Az oxigén és vegyületeinek reakciói. A vízmolekula reakciói. A nitrogén- és szénvegyületek reakciói.	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati ismeretek és számítási feladatok
3.	A környezeti levegőszennyezettség (immisszió) mérésének gyakorlata. Országos Levegőtisztasági Mérőhálózat felépítése. Légszennyezők szabvány szerinti meghatározása. Perzisztens szennyezők a légkörben: definíció, csoportosítás, források, sorsuk a légkörben, szabályozásuk, élettani hatásai	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati ismeretek és számítási feladatok
4.	Belső égésű motorok levegőszennyező hatása és csökkentésének lehetősége: A városi közlekedés és környezeti hatásainak modellezése. Légszennyezési emisszió modellezése. Lokális és városi léptékű modellek (egyszerű dobozmodell, Gauss-modell, Lagrange- és Euler-modell), a légkör szerkezete a városok fölött.	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati ismeretek és számítási feladatok
5.	Indoor légszennyező anyagok. Lehetséges források, szennyezőanyagaik és hatásuk. Beavatkozási módszerek, esettanulmányok. A radon épületbe jutása. Magas radonszint megelőzése, utólagos beavatkozási módszerek. Szagegység, szagküszöb, szagintenzitás. Szaganyagok. Szagkibocsátás. Szagkoncentráció számítása, mérése. A szagemisszió szabályozása, csökkentésének lehetőségei	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati ismeretek és számítási feladatok
6.	Hulladékégetéssel kapcsolatos emissziók: jellemző szennyezők, képződésük, csökkentési lehetőségeik. Hulladéklerakással kapcsolatos	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati

	emissziók. Depóniagáz összetétele, szabályozása, felhasználási lehetőségei	ismeretek és számítási feladatok számonkérése
KÖVETELMÉNYEK		
<p>Az aláírás feltétele:</p> <p>- A számítási ismeretek írásban kerülnek számonkérésre, ennek sikeres teljesítése a szóbeli vizsgára bocsátás feltétele.</p>		
<p>Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:</p> <p>- A végső jegyhez 1/3 (számítási feladatok) és 2/3 (szóbeli vizsga) arányban járulnak hozzá a különböző számonkérési módok. A kollokvium sikertelensége esetén javítás utóvizsga keretében történhet, a TVSZ-ben meghatározottak szerint.</p>		

<p>Az ismeretkör: Önálló tárgy</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 3</p> <p>Tantárgyai: Épített környezet infrastruktúráinak szerkezete</p>
--

Tantárgy neve: Épített környezet infrastruktúráinak szerkezete	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 2 ea/1 gy , összesen 36 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok, jellemzők (<i>ha vannak</i>):</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok (<i>ha vannak</i>):</p>	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előkövetelmények:	
Tantárgyleírás:	
<p>A környezet és az épített környezet fogalma. Az épített környezet infrastruktúrái, jellegük, csoportosításuk. A szürke, zöld és kék infrastruktúrák. Települések anyagcsere forgalma. A mérnöki szemlélet és a mérnöki tevékenység. Az ökológiai szemlélet és ökológiai tervezés. Az urbanizáció környezetre gyakorolt hatása. A települési infrastruktúrát érő környezetet érő hatások. A kedvezőtlen hatások csökkentésének lehetőségei.</p> <p>A vízi közmű rendszerek és kapcsolódó problémák. Fenntartható vízi közmű rendszerek jellemzői, előnyei. A csapadékvíz gazdálkodás infrastruktúra elemei, ezek tervezési szempontjai és előnyei a városi környezet minősége szempontjából. A zöld infrastruktúra megoldásai és előnyei a település vízgazdálkodásában. KHV-köteles vízi létesítmények.</p> <p>Közúti és vasúti hálózatok felépítése. A vízszintes és függőleges vonalvezetés meghatározása a környezeti adottságoknak megfelelően. A közúti és vasúti hálózatokhoz kapcsolódó infrastrukturális elemek. Környezetvédelmi műtárgyak, hangelnyelő és hanggátló falak és szerepük. A közúti tervezés, engedélyezési eljárás,</p>	

környezetvédelmi hatástanulmány. Közúti pályaszerkezetek típusai, kialakítása, jellemző rétegrendek. Környezetvédelmi szempontok a tervezés és kivitelezés során.

A kötött pályás vasúti közlekedés sajátosságai és infrastruktúra elemei. A vasúti közlekedés környezeti hatása általában,- tájba illeszkedés, fajlagos energia igény, biztonság, káros anyag kibocsátás - általános jellemzői, kiemelve a rezgés és zaj hatását. A rezgés és zaj keletkezésének forrása, mechanizmusa, a vibráció és a zaj környezetkárosító hatásai az egyes vasúti ágazatok (települések közötti távolsági, elővárosi és városi vasutak) viszonylatában.

Irodalom

Kötelező irodalom:

- Dr. Buzás Kálmán, Dr. Budai Péter, Horváth Adrienn 2012. Városi környezetvédelem (Építőmérnök BSc) - BMEEOVKAI42
- Dr. Horváth Ferenc: Közlekedésépítés I. 1. téma Széchenyi István Egyetem Győr BSC képzés.

Ajánlott irodalom:

- Kun Szabina MSC Győr: Zajvédő falak PDF
- MÁV Zrt : Korszerű vasút - Korszerű vasúttechnika II. kötetéből a 14. és a 15. fejezet.
- Települési csapadékvíz-gazdálkodási útmutató,2016. KEOP-7.9.0/12-2013-0007

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képesek a környezetvédelmi technológiákat és a környezethasználatokat optimalizálni.
- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse: Dr. Bodnár Ildikó, főiskolai tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Pataki Beáta, tanársegéd (25%), Dr. Hancz Gabriella, Ph.D., főiskolai docens (25%), Szabó István, címzetes főiskolai docens, meghívott előadó; (25%), Tarcsai László, mesteroktató (25%)

Tantárgy neve: Épített környezet infrastruktúráinak szerkezete		Tantárgy kódja: MK5EKISS03K217
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Környezetmérnöki
Óraszám: 2+1	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Bodnár Ildikó, főiskolai tanár, PhD		Tantárgy oktatói: Pataki Beáta, tanársegéd (25%), Dr. Hancz Gabriella, Ph.D., főiskolai docens (25%), Szabó István, címzetes főiskolai docens, meghívott előadó; (25%), Tarcsai László, mesteroktató (25%)
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A környezet, az épített környezet és infrastruktúra fogalma és csoportosításuk. A mérnöki szemlélet és a mérnöki tevékenység. Település, mint ökoszisztéma, a települések anyagcsere forgalma. Fenntartható település.	Jó gyakorlatok és rossz megoldások itthon és a világban
2.	Az ökológiai szemlélet alapjai: a jövő kiszámíthatósága. Az urbanizáció környezetre gyakorolt hatása. A fejlődés ökológiai hatásai, környezetmérnöki alapfogalmak. Az épített környezet infrastruktúráinak és a természetes környezet elemeinek egymásra hatása.	Hatások elemzése, elméleti modell készítése egy adott esettanulmány kapcsán.
3.	Az ökológiai tervezés eszköztára. Települések ökoszisztéma szolgáltatásai. A hatások elemzését szolgáló módszerek (DPSIR modell, Leopold mátrix).	Ökoszisztéma szolgáltatások elemzése és DPSIR hatáslánc készítése egy adott esettanulmány kapcsán.
4.		
5.	A vízi közmű rendszerek és kapcsolódó problémák. Fenntartható vízi közmű rendszerek jellemzői, előnyei. A csapadékvíz gazdálkodás	A csapadékvíz gazdálkodás infrastruktúra elemeinek tervezési szempontjai.

	infrastruktúra elemei, és előnyei a városi környezet minősége szempontjából.	
6.	A zöld infrastruktúra megoldásai és előnyei a település vízgazdálkodásában.	Megvalósult példák.
7.	KHV-köteles vízi létesítmények.	Vízi létesítmények környezeti hatásai.
8.	Első rajzhét	
9.	Létesítmények elhelyezése, geodéziai munkarészek. Létesítmények típusai. Osztályba sorolás, csomópontok csoportosítása.	Térképek léptéke, szintvonalak, esések. Mintakeresztszelvény (forgalmi sáv, biztonsági sáv, útpadka, nemesített útpadka, vízvezető árok, rézsű, árokfenék, árok mélység, burkolatszélesség, koronaszélesség, oldalesés, pályaszerkezeti rétegek).
10.	Parkolás, P+R, B+R, K+R (Kiss&Ride). Gyalogos közlekedés, járdakapcsolatok, járda méretei, átvezetések.	Akadálymentes közlekedés. Csapadékvíz elvezetés lehetőségei.
11.	Útpályaszerkezetek elvi felépítése.	Kerékpáros létesítmények alap típusai.
12.	A kötött pályás vasúti közlekedés sajátosságai és infrastruktúra elemei.	A vasúti pálya szerkezetének bemutatása ábrakon, vetített képeken.
13.	A vasúti közlekedés környezeti hatása általában, - tájba illeszkedés, fajlagos energia igény, biztonság, káros anyag kibocsátás - általános jellemzői, kiemelve a rezgés és zaj hatását.	esettanulmányok, jellemző példák bemutatása a vasúti közlekedés környezeti hatásaira
14.	A rezgés és zaj keletkezésének forrása, mechanizmusa, a vibráció és a zaj környezetkárosító hatásai az egyes vasúti ágazatok (települések közötti távolsági, elővárosi és városi vasutak) viszonylatában. A zaj csökkentésének lehetőségei.	A természetes és mesterséges zajvédő létesítmények bemutatása, esettanulmányok
15.	Második rajzhét	

KÖVETELMÉNYEK

Az aláírás feltétele: az órákon való részvétel és a zárthelyi dolgozat eredményes megírása.

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:

Zárthelyi dolgozat alapján:

60 – 69 elégséges

70 – 79 közepes

80 – 89 jó

90 – 100 jeles

Tantárgy neve: Épített környezet infrastruktúráinak szerkezete		Tantárgy kódja: MK6EKISS03K217
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék:
Óraszám: 2+1	Előkövetelmény: -	Környezetmérnöki Tanszék
Tantárgyfelelős: Dr. Bodnár Ildikó, főiskolai tanár, PhD		Tantárgy oktatói: Pataki Beáta, tanársegéd (25%), Dr. Hancz Gabriella, Ph.D., főiskolai docens (25%), Szabó István, címzetes főiskolai docens, meghívott előadó; (25%), Tarcsai László, mesteroktató (25%)
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A környezet, az épített környezet és infrastruktúra fogalma és csoportosításuk. A szürke, zöld és kék infrastruktúrák. Település, mint ökoszisztéma, a települések anyagcsere fogalma. Fenntartható település.	Jó gyakorlatok és rossz megoldások itthon és a világban.
2.	Az ökológiai szemlélet alapjai. A fejlődés ökológiai hatásai, környezetmérnöki alapfogalmak. Az épített környezet infrastruktúráinak és a természetes környezet elemeinek egymásra hatása. Az ökológiai tervezés eszköztára. Települések ökoszisztéma szolgáltatásai. A hatások elemzését szolgáló módszerek (DPSIR modell, Leopold mátrix).	Hatások elemzése, elméleti modell készítése egy adott esettanulmány kapcsán. Ökoszisztéma szolgáltatások elemzése és DPSIR hatáslánc készítése egy adott esettanulmány kapcsán.
3.	KHV-köteles vízi létesítmények és környezeti hatásaik. A vízi közmű rendszerek és kapcsolódó problémák. Fenntartható vízi közmű rendszerek jellemzői, előnyei. A csapadékvíz gazdálkodás infrastruktúra elemei, és előnyei a városi környezet minősége szempontjából. A zöld infrastruktúra megoldásai és előnyei a település vízgazdálkodásában.	Tervezési szempontok; esettanulmányok.
4.	Létesítmények elhelyezése, geodéziai munkarészek. Létesítmények típusai. Parkolás, P+R, B+R, K+R (Kiss&Ride).	Akadálymentes közlekedés. Csapadékvíz elvezetés lehetőségei. Kerékpáros létesítmények alaptípusai.

5.	A vasúti közlekedés környezeti hatása általában,- tájba illeszkedés, fajlagos energia igény, biztonság, káros anyag kibocsátás - általános jellemzői, kiemelve a rezgés és zaj hatását.A rezgés és zaj keletkezésének forrása, mechanizmusa, a vibráció és a zaj környezetkárosító hatásai az egyes vasúti ágazatok (települések közötti távolsági, elővárosi és városi vasutak) viszonylatában.	A vasúti pálya szerkezeti elemeinek bemutatása. A rugalmas sínágyazású szerkezetek. A természetes és mesterséges zajvédő létesítmények.
6.	Zárthelyi dolgozat írása	

KÖVETELMÉNYEK

Az aláírás feltétele: az órákon való részvétel és a zárthelyi dolgozat eredményes megírása.

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:

Zárthelyi dolgozat alapján:

60 – 69 elégséges

70 – 79 közepes

80 – 89 jó

90 – 100 jeles

<p>Az ismeretkör: Környezetvédelmi technológiák</p> <p>Kredittartománya (<i>max. 12 kr.</i>): 12 (13!)</p> <p>Tantárgyai: 1) Városi hidrológia 2) Levegőtisztaságvédelem 3) Hulladékgyűjtés 4) Zaj- és rezgésvédelem</p>
--

Tantárgy neve: Zaj- és rezgésvédelem	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező (Épített környezet specializáció)	
<p>A tanóra típusa: - 1 óra előadás / 3 óra gyakorlat, összesen 48 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok, jellemzők (<i>ha vannak</i>): -</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok (<i>ha vannak</i>):</p>	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A tárgy keretében a következő témakörök kerülnek ismertetésre: Zaj- és rezgésvédelmi alapfogalmak. Szintek, hangszínek. Hangterjedés szabad térben. Hangterjedés zárt térben. Terem-akusztika. Falak hanggátlása, hangosság. Stratégiai zajtérképek. Mechanikai rezgések. Egész testre ható rezgések, lokálisan ható rezgések. Zaj- és rezgésmérés. Zaj- és rezgésmérés műszerei.</p>	
Irodalom	
Kötelező irodalom:	

- Dr. Domokos Endre és Dr. Horváth Béla (szerk.): Zaj- és rezgésvédelem, 2. javított kiadás, Veszprém, 2011, ISBN: 9786155044380
- Kovács Attila: Zaj és vibráció; Diagnosztika: Feladatgyűjtemény és példatár, ME kiadó, Miskolc, 2008
- vonatkozó jogszabályok

Ajánlott irodalom:

- Dr. Barótfi István (szerk.): Környezettechnika, Mezőgazda Kiadó, 2000

Enda Murphy and Eoin King: Environmental Noise Pollution, Elsevier, 2014, ISBN: 9780124115958

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Rendelkezik a környezetmérnöki szakterülethez kapcsolódó mérés technikai és méréselméleti átfogó ismeretekkel.
- Ismeri és alkalmazza a környezetvédelmi és kármentesítési eljárásokat (műveletek, berendezések, készülékek), a környezetvédelmi kárelhárítási módszereket.
- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési és motivációs eszközöket valamint módszereket, a szakma gyakorlásához szükséges jogszabályokat.

b) képességei

- Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgésvédelmi, élővilág-védelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkentés, kezelés és feldolgozás szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.
- Képes a környezeti minták vételének tervezésére és lebonyolítására, átfogó laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, monitoring rendszerek alkalmazására, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.

c) attitűdje

- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan képes környezetmérnöki feladatok megoldására, döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) szakterületek képviselőivel tanácskozva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.
- Döntései során figyelemmel van a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Tantárgy felelőse: Dr. Kocsis Dénes (egyetemi docens, PhD)

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): -

Zaj- és rezgésvédelem		Tantárgy kódja: MK5ZRVDK04K217
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám: 1+3	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Kocsis Dénes		Tantárgy oktatói: Dr. Kocsis Dénes
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Zaj- és rezgésvédelmi alapfogalmak	Számítási feladatok
2.	Szintek, hangszínek	Számítási feladatok
3.	Hangterjedés szabad térben	Számítási feladatok
4.	Hangterjedés zárt térben	Számítási feladatok
5.	Teremakusztika	Számítási feladatok
6.	Falak hanggátlása	Számítási feladatok
7.	Első rajzhét	
8.	Hangosság, hangosság szint	Stratégiai zajtérkép készítő szoftver (IMMI)
9.	Stratégiai zajtérképek	Stratégiai zajtérkép készítő szoftver (IMMI)
10.	Mechanikai rezgések	Stratégiai zajtérkép készítő szoftver (IMMI)
11.	Egész testre ható rezgések, lokálisan ható rezgések	Stratégiai zajtérkép készítő szoftver (IMMI)
12.	Zaj- és rezgésmérés	Rezgésmérés
13.	Zaj- és rezgésmérés műszerei	Rezgésmérés
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: -		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: - zárthelyi dolgozat alapján, évközi jeggyel		

Zaj- és rezgésvédelem		Tantárgy kódja: MK6ZRVDK04K217
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám: 1+3	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Kocsis Dénes		Tantárgy oktatói: Dr. Kocsis Dénes
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Zaj- és rezgésvédelmi alapfogalmak. Szintek, hangszínkép. Hangterjedés szabad térben	Számítási feladatok
2.	Hangterjedés zárt térben, Teremakusztika. Falak hanggátlása, Hangosság	Számítási feladatok
3.	Stratégiai zajtérképek	Stratégiai zajtérkép készítő szoftver (IMMI)
4.	Mechanikai rezgések. Egész testre ható rezgések	Stratégiai zajtérkép készítő szoftver (IMMI)
5.	Lokálisan ható rezgések. Rezgésmérés	Rezgésmérés
6.	Írásbeli számonkérés	Írásbeli számonkérés
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: -		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: - zárthelyi dolgozat alapján, évközi jeggyel		

<p>Az ismeretkör: Környezetvédelmi technológiák</p> <p>Kredittartománya (<i>max. 12 kr.</i>): 12 kredit</p> <p>Tantárgyai: 1) Városi hidrológia 2) Levegőtisztaságvédelem 3) Zaj- és rezgésvédelem 4) Hulladékgyűjtés és hulladékkezelés</p>
--

Tantárgy neve: Hulladékgyűjtés és hulladékkezelés	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 10 óra előadás / 5 óra gyakorlat, összesen 15 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok, jellemzők (<i>ha vannak</i>): -</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok (<i>ha vannak</i>): -</p>	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előkövetelmények:-	
Tantárgyleírás:	
<p>A kurzus során a hallgatók ismereteket szereznek a hulladékgyűjtés és hulladékkezelés jelenlegi helyzetéről. Betekintést nyernek, hogy a hulladékgyűjtés és hulladékkezelés miként függ össze a globális környezeti problémákkal. Megismerik a hulladékgyűjtés és hulladékkezelést szabályozó irányelveket, törvényeket, rendeleteket. Adatok gyűjtésére, adatszolgáltatásra vonatkozó előírásokat, adatok lekérdezését, összehasonlítását és komplett elemzések készítését. Települési szilárd hulladékok kezelésének módjait, tendenciáit hazánkban, az Európai Unió más tagállamaiban és az Egyesült Államokban. A tananyag foglalkozik a hulladékgyűjtés és a lerakás, mint a hulladék végső ártalmatlanításának lehetséges módjainak értékelésével.</p> <p>A tananyag további része a hulladék hasznosítás lehetséges módjainak áttekintése, hasznosítható hulladékok köre, hasznosítási hatások növelésének eszközei és módjai.</p>	

Gazdasági folyamatokban keletkező hulladékok hasznosítási lehetőségei, illetve az egyes iparágakban keletkező jellegzetes hulladékok kezelésének megoldásai. A tananyag kitér az elektronikai és elektromos hulladékok feldolgozására és hasznosítására a hulladékgazdálkodásban.

A kurzus végén a hallgatók a különleges kezelést igénylő, külön hulladékáramként kezelt hulladékok, kezelésére és ártalmatlanítására vonatkozóan szereznek ismereteket.

Irodalom

Kötelező irodalom:

- Csőke, B. (szerk.); Domokos, E. (szerk.): Hulladékgazdálkodás I. Veszprém, Magyarország: Pannon Egyetem Környezetmérnöki Intézet (2011) , 699 p.
Web: <http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/anyagok/12-Hulladeggazdalkodas.pdf>
- Hung, Y.-T., Wang ,L.K., Shammass, N.K. (2012): Handbook of Environment and Waste Management Volume 1: Air and Water Pollution Control. World Scientific, p. 1256., ISBN: 978-981-4327-69-5. DOI: <https://doi.org/10.1142/7971>
- Hung, Y.-T., Wang ,L.K., Shammass, N.K. (2012): Handbook of Environment and Waste Management Volume 2: Land and Groundwater Pollution Control. World Scientific, p. 1116., ISBN: 978-981-4449-16-8. DOI: <https://doi.org/10.1142/8699>

Ajánlott irodalom:

- Worrell, E., Reuter, M.A. (szerk.) (2014): Handbook of Recycling, Elsevier, ISBN: 9780123964595. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-396459-5.01002-3>
- Baltrėnas, P., Baltrėnaitė, E. (2018): Small Bioreactors for Management of Biodegradable Waste. Springer, p. 364., ISBN: 978-3-319-78211-9. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-78211-9>

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Ismeri a környezetvédelmi létesítmények (különösen víz- és szennyvíztisztító telepek, veszélyes és kommunális hulladéklerakó, hulladékégetőmű) üzemvitelét, műtárgyait, valamint azok fejlesztésének lehetőségeit.

- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési és motivációs eszközöket valamint módszereket, a szakma gyakorlásához szükséges jogszabályokat.
- Ismeri a környezetmérnöki tevékenységhez kapcsolódó népszerűsítő és véleményformáló módszereket.

b) képességei

- Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgésvédelmi, élővilág-védelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkentés, kezelés és feldolgozás szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.
- Képes komplex (környezeti-gazdasági-társadalmi) munkák megtervezésére és lebonyolításának támogatására.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Felvállalja a környezetvédelmi szakterülethez kapcsolódó szakmai és erkölcsi értékrendet.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik a szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan képes környezetmérnöki feladatok megoldására, döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) szakterületek képviselőivel tanácskozva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.
- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse: Dr. Magyar Tamás, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): -

Tantárgy neve: Hulladékgyűjtés		Tantárgy kódja: MK5HUGKK03K217
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium	
Óraszám: 2 ea.+1 gy.	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Magyar Tamás		Tantárgy oktatói: Dr. Magyar Tamás
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Környezetvédelem, hulladékgyűjtés	Szemcseméret-eloszlás és sűrűségfüggvény számítása
2.	Hulladékgyűjtés alapelvei	Függvények ábrázolása Grapher szoftverben
3.	Hulladékprítás berendezései	Szelektív hulladék válogatómű anyagmérlege, berendezéseinek méretezése
4.	Hulladékok szeparálásának lehetséges módjai	Prizmás (statikus ágyas) komposztálási rendszer tervezése I.
5.	Települési szilárd hulladékok mennyiségi és minőségi jellemzése, az értékes anyagok kinyerésének technológiai módjai	Prizmás (statikus ágyas) komposztálási rendszer tervezése II.
6.	Szelektív hulladék válogatóművek kialakítása	Prizmás (statikus ágyas) komposztálási rendszer tervezése III.
7.	Első rajzhét	
8.	Aerob és anaerob technológiai rendszerek	Komposztáló kád 2D és 3D modelljének elkészítése Hydrus szoftverben.
9.	Zárthelyi dolgozat	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: a zárthelyi dolgozat legalább elégséges ($\geq 60\%$) szintű teljesítése.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:		
Jeles (5) ($\geq 90\%$)		
Jó (4) (80-89%)		
Közepes (3) (70-79%)		
Elégséges (2) (60-69%)		
Elégtelen (1) ($< 60\%$)		

Tantárgy neve: Hulladékgazdálkodás		Tantárgy kódja: MK6HUGKK03K217
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium	Tanszék: DE MÉK, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet
Óraszám: 10 ea.+5 gy.	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Magyar Tamás		Tantárgy oktatói: Dr. Magyar Tamás
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Környezetvédelem, hulladékgazdálkodás, hulladékgazdálkodás alapelvei	Szemcseméret-eloszlás és sűrűségfüggvény számítása
2.	Hulladékprítás berendezései, valamint a szeparálás lehetséges módjai	Szelektív hulladék válogatómű anyagmérlege, berendezéseinek méretezése
3.	Települési szilárd hulladékok mennyiségi és minőségi jellemzése, az értékes anyagok kinyerésének technológiai módjai	Prizmás (statikus ágyas) komposztálási rendszer tervezése I.
4.	Szelektív hulladék válogatóművek kialakítása	Prizmás (statikus ágyas) komposztálási rendszer tervezése II.
5.	Aerob és anaerob technológiai rendszerek	Komposztáló kád 2D és 3D modelljének elkészítése Hydrus szoftverben.
6.	Zárthelyi dolgozat	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: a zárthelyi dolgozat legalább elégséges (≥60%) szintű teljesítése.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:		
Jeles (5) (≥90%)		
Jó (4) (80-89%)		
Közepes (3) (70-79%)		
Elégséges (2) (60-69%)		
Elégtelen (1) (<60%)		

Az ismeretkör: Önálló tárgy

Kredittartománya (max. 12 kr.): 3

Tantárgyai: 1) Zöldfelületgazdálkodás

Tantárgy neve: Zöldfelületgazdálkodás
A tantárgy besorolása: kötelező
A tanóra típusa: 2 óra előadás / 0 óra gyakorlat, összesen (2+0)*12 hét= 24 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):
A tantárgy tantervi helye: 3. félév
Előkövetelmények: -
Tantárgyleírás: A települési zöldfelületek típusainak és kezelésüknek megismerése. Szerepük a környezeti kihívások – klímaváltozás kedvezőtlen hatásainak (pl. villámárvizek, szárazság, stb...), valamint urbanizációs ártalmak (szennyeződések, levegőtisztaság, hősziget, stb...) – mérséklésében. Zöldfelületek jellemzése különböző mérőszámok, mutatók, indexek alapján (méret, funkció, megközelíthetőség, biológiai aktivitás, stb..). Zöldfelületek multifunkcionális értékei és használatuk, a rájuk ható antropogén terhelések. Hatásuk az épített környezetre. Települések ökológiai fenntarthatóságához, biodiverzitásához, és az egészséges környezet biztosításához tartozó zöldfelületi, zöldinfrastruktúra fejlesztési lehetőségek, megoldások, stratégiák. Az integrált zöldfelület-település-táj tervezés. Jó gyakorlatok és rossz megoldások bemutatása.

A zöldfelület-gazdálkodás és az ökológiai tervezés kurzusok egymással párhuzamosan, egymást erősítve megfelelő tudást és integrált szemléletmódot biztosít a fenntartható településtervezéshez.

Irodalom

Kötelező irodalom:

- MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ormos Imre Alapítvány (2017): Zöldinfrastruktúra-hálózat fejlesztése. A zöldinfrastruktúra-hálózat felmérésével és fejlesztésével kapcsolatos hazai és nemzetközi tapasztalatok, jó gyakorlatok feldolgozása, adatigények meghatározása. KEHOP 4.3.0-15-2016-00001, Budapest
- Gehl, Jan: Élhető városok, Terc, Budapest, 2014, ISBN 978 963 9968 96 7

Ajánlott irodalom:

- John W. Dover, Green infrastructure, Incorporating plants and enhancing biodiversity in buildings and urban environments, Routledge Taylor and Francis Group, London and New York, 2015, ISBN 978-0-415-52123-9
- Kimberly Etingoff, Urban Ecology, Strategies for Green Infrastructure and Land Use, Apple Academic Press Taylor and Francis Group, Oakville, Canada, 2016, ISBN: 13: 978-1-77188-281-1
- Green space strategies, a good practice guide, Commission for the Architecture and Built Environment, UK, London, 2004 pp. 44
- GreenKeys Manual, A Strategy for urban green space (2008), URL: https://www.ioer.de/greenkeys/Greenkeys_Tools/manual.htm
- Harnik, P., Urban Green, Innovative Parks for Resurgent Cities, Island Press, Washington DC, 2010, pp. 208
- Palazzo, D. and Steiner, F. R., Urban Ecological Design, A Process for Regenerative Spaces, Island Press, Washington DC, 2011, pp. 328
- Zöldinfrastruktúra füzetek 1 – 6. URL: https://budapest.hu/Lapok/Kiemelt-fejleszt%C3%A9si-c%C3%A9lok,-k%C3%A9zik%C3%B6nyvek.aspx#zoldinfra_fuzetek

Az újszerű megközelítés miatt a szemeszter során az oktató(k) ismertetik és megosztják a hallgatókkal az ökológiai tervezés területén születő és hozzáférhető legújabb hazai és nemzetközi kutatási eredményeket, stratégiákat.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes arra, hogy szakterületén anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.
- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.
- Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgésvédelmi, élővilág-védelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkentés, -kezelés és -feldolgozás szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.
- Képes komplex (környezeti-gazdasági-társadalmi) munkák megtervezésére és lebonyolításának támogatására.

c) attitűd

- Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse: Pataki Beáta, tanársegéd

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Pataki Beáta, tanársegéd (24 elmélet és gyakorlati óra), 3 kredit

Tantárgy neve: Zöldfelület-gazdálkodás		Tantárgy kódja: MK5ZFGDS03K217
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	
Óraszám: 2+0	Előkövetelmény: -	Tanszék: Környezetmérnöki Tanszék
Tantárgyfelelős: Pataki Beáta		Tantárgy oktatói: Pataki Beáta
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Zöldfelület és zöldterület fogalma. Zöldfelületek típusai, csoportosítása. Hazai és európai jellemzők.	
2.	Különleges zöldfelületek: zöld tetők és zöld falak.	
3.	Településökológia. Települési ökoszisztémák. A település, mint ökoszisztéma.	
4.	Zöldfelületek értékelése: mutatók, indexek.	
5.	Települési zöldfelületek ökoszisztéma szolgáltatásai.	
6.	Zöldfelületek hatása a települési hidrológiai folyamatokra, extrém (csapadék-lefolyás, szárazság) eseményekre.	
7.	Első rajzhét	
8.	Zöldfelületek hatása a települési klímára és a levegőminőségre.	
9.	Zöldfelületek (zöldterületek) hatása az emberi egészségre és jóllétre.	
10.	Zöldfelületeket érő antropogén terhelések és hatások.	
11.	Zöldfelületek fenntartása, kezelése. Hatásuk az épített környezet elemeire.	
12.	Zöldfelületek fenntartható tervezése. Kapcsolódó hazai és EUs stratégiák.	
13.	Jó gyakorlatok. Hibás döntések. Megoldások itthon és a nagyvilágban.	
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		

Az aláírás feltétele: az órák rendszeres látogatása, rövid tanulmány beadása és az elméleti teszt sikeres megírása.

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:

Értékelés a teszt (50%) és tanulmány tartalmi és formai megfelelése (50%) alapján.

Jegy:

60 – 69 % - elégséges

70 – 79% - közepes

80 – 89% - jó

90 – 100% - jeles

Tantárgy neve: Zöldfelület-gazdálkodás		Tantárgy kódja: MK6ZFGDS03K217
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék:
Óraszám: 2+0	Előkövetelmény: -	Környezetmérnöki Tanszék
Tantárgyfelelős: Pataki Beáta		Tantárgy oktatói: Pataki Beáta
KONZULTÁCIÓ	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Zöldfelület és zöldterület fogalma. Zöldfelületek típusai, csoportosítása. Különleges zöldfelületek: zöld tetők és zöld falak.	
2.	Településökológia. Települési ökoszisztémák. A település, mint ökoszisztéma. Zöldfelületek értékelése: mutatók, indexek.	
3.	Települési zöldfelületek ökoszisztéma szolgáltatásai. Zöldfelületek hatása a települési hidrológiai folyamatokra, extrém (csapadék-lefolyás, szárazság) eseményekre.	
4.	Zöldfelületek hatása a települési klímára és a levegőminőségre. Zöldfelületek (zöldterületek) hatása az emberi egészségre és jólétre.	
5.	Zöldfelületeket érő antropogén terhelések és hatások. Hatásuk az épített környezet elemeire.	
6.	Zöldfelületek fenntartható tervezése. Kapcsolódó hazai és EUs stratégiák. Jó gyakorlatok. Hibás döntések. Megoldások itthon és a nagyvilágban.	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: az órák rendszeres látogatása, rövid tanulmány beadása és az elméleti teszt sikeres megírása.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Értékelés a teszt (50%) és tanulmány tartalmi és formai megfelelése (50%) alapján. Jegy: 60 – 69 % - elégséges 70 – 79% - közepes 80 – 89% - jó 90 – 100% - jeles		

Munkavédelem

A Debreceni Egyetemen kötelező az első évfolyamos egyetemi hallgatókat általános tűz-, munka- és polgári védelmi oktatásban részesíteni. Az oktatáson való részvétel az oklevél megszerzésének feltétele. Az anyag felsőfokú tűzvédelmi szakember közreműködésével készül és távoktatás formájában történik. Fontos, hogy azoknak a hallgatóknak, akik a Debreceni Egyetemen belül már részt vettek egy képzésen, nem kell teljesíteniük még egyszer a tárgyat.

A Tanulmányi és Vizsgaszabályzat Kari mellékletének 5. § (6) alapján "a hallgatóknak a „Munkavédelem” elnevezésű kötelező tárgyat a I. félévben fel kell venniük és teljesíteniük kell. Amennyiben ezen kötelezettségének valamelyik hallgató nem tesz eleget, úgy a II. félévtől kezdődően azokat a tárgyakat, amelynek gyakorlatai is vannak, nem veheti fel annak ellenére sem, hogy esetleg az adott tárgyaknak kiegészítő balesetvédelmi oktatásai vannak."

A Neptunban a tárgyfelvételi időszakban a hallgatónak regisztrálnia kell a „Munkavédelem” tárgyra. A kurzus az „Egyéb intézményi tárgyak” fül alatt található. A tárgyfelvétel után az online oktatási anyag bármikor megtekinthető a http://munkavedelem.unideb.hu/1_eves.htm linken.

Testnevelés

A Debreceni Egyetem alap- és mesterképzésében nappali munkarendben tanuló hallgató számára a testnevelési követelmények teljesítése a végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának feltétele.

- Alapképzésen (BSc) tanuló nappali tagozatos hallgatóknak 2 félév testnevelés teljesítése kötelező.
- Mesterképzésen (MSc) tanuló nappali tagozatos hallgatóknak 1 félév testnevelés teljesítése kötelező.
- Levelező tagozaton (alapképzés, mesterképzés vagy szakirányú továbbképzés) a testnevelés teljesítése nem kötelező.

A „Testnevelés” tárgyra vonatkozó aktuális információk a <https://sportsci.unideb.hu> oldalon érhetőek el.

Szabadon választható tárgyak

A hallgatóknak minimum 6 kreditnyi szabadon választható tantárgyat kell teljesíteniük tanulmányaik során. A tárgyfelvételi időszak alatt, a Neptunban lehet a szabadon választható tárgyakra jelentkezni. A Kar hallgatói a Műszaki Kar bármely kötelező tárgyát felvehetik szabadon választható tantárgyként, külön engedély nélkül. A tantárgy az adott tantervben

szereplő kredittel kerül beszámításra az adott szak szabadon választható tantárgyaiba. A hallgatók a Debreceni Egyetem más kara által meghirdetett szabadon választható tárgyat is felvehetik az intézményi tárgyfelveleteli időszak alatt.

A szabadon választható tárgyakat bármely félévben és kreditértékben lehet teljesíteni, figyelembevéve a minimálisan teljesítendő kreditszámot.

VÉGBIZONYÍTVÁNY

A végbizonyítvány (abszolutórium) megszerzésének feltétele:

- 120 kredit megszerzése,
- kötelező tantárgyak teljesítése,
- kritérium tárgyak teljesítése (szabadon választható tárgyak, szakmai gyakorlat, munkavédelem, testnevelés).

Ha a hallgató teljesítette a követelményeket, a Kar a Neptunban igazolja a végbizonyítvány megszerzését. A végbizonyítványt megszerzett hallgató szakdolgozatot nyújthat be és záróvizsgát tehet. A hallgatói jogviszony megszűnése után két éven belül bármelyik vizsgaidőszakban záróvizsga tehető az érvényes képzési követelményeknek megfelelően. A hallgatói jogviszony megszűnését követő öt év elteltével nem tehető záróvizsga.

DIPLOMAMUNKA

A diplomamunka a képzésnek megfelelő, eredményében írásosan is megjelenő, alkotó jellegű szakmai (mérnöki, tervezési, fejlesztés, kutatási, vagy kutatásfejlesztési) feladat, amelynek megoldása a hallgató tanulmányaira támaszkodva, a hazai és nemzetközi szakirodalom tanulmányozásával, témavezető és szükség szerint külső konzulens irányításával dolgozható ki. A környezetmérnöki mesterszakot elvégző hallgató, a diplomamunkát elkészítésével és sikeres megvédésével igazolja, hogy képes az elsajátított ismeretanyag gyakorlati alkalmazására, az elvégzett munka és az eredmények szakszerű összefoglalására, a témakörébe tartozó feladatok kreatív megoldására, önálló szakmai munka végzésére. A környezetmérnöki szakon a diplomamunka készítéséhez rendelt kreditérték: 30. A diplomamunka feladatokat a tanszékeknek legkésőbb az utolsó előtti félév negyedik oktatási hetének végéig ki kell adniuk. A diplomamunkát a kiírásban megjelölt időpontig kell az azt kiadó tanszékhez benyújtani.

A diplomamunka elkészítésének szabályai, valamint a tartalmi és formai követelmények a <https://eng.unideb.hu/hu/szakdolgozat-diplomamunka> oldalon érhetőek el.

ZÁRÓVIZSGA

A záróvizsga a végbizonyítvány megszerzését követő vizsgaidőszakban a hallgatói jogviszony keretében, majd a hallgatói jogviszony megszűnése után két éven belül bármelyik vizsgaidőszakban az érvényes képzési követelmények szerint letehető. A hallgatói jogviszony megszűnését követő ötödik év eltelte után záróvizsga nem tehető.

Záróvizsgára az a hallgató bocsátható:

- akinek nincs fennálló fizetési kötelezettség az Egyetemmel szemben,
- aki megszerezte a szükséges 120 kreditet,
- teljesítette a kötelező tantárgyakat, a 6 kredit szabadon választható tárgyat, a munkavédelmet és a 2 félév testnevelést, valamint
- akinek a szakdolgozatát a Tanszék és a bíráló is elfogadta.

A hallgató a végbizonyítvány megszerzése után tanulmányait záróvizsgával fejezi be. A záróvizsga a felsőfokú iskolai végzettség megszerzéséhez szükséges tudás ellenőrzése és értékelése, amelynek során a jelöltnek arról is tanúságot kell tennie, hogy a tanult ismereteket alkalmazni tudja. A Tanszék évente két záróvizsgát hirdet, minden év január elején és június végén. A záróvizsgát csak a kijelölt időpontban bizottság előtt lehet letenni.

A záróvizsga bizottság

A záróvizsga bizottság tagjai:

- elnök (a szakterület elismert külső szakemberei közül a dékán kéri fel és bízta meg),
- elnökhelyettes (a szakterület elismert külső szakemberei közül a dékán kéri fel és bízta meg),
- legalább egy tag (egyetemi tanár, egyetemi docens vagy főiskolai tanár) és
- legalább két kérdező tanár (főiskolai docens, adjunktus, tanársegéd, mestertanár).

A záróvizsga részei

A záróvizsga két részből áll:

1. Diplomamunka (prezentáció a diplomamunkáról, majd a diplomamunkával kapcsolatos kérdésekre, észrevételekre adott válasz)
2. A diplomamunkát témájához kapcsolódó ismeretanyagból feltett kérdésekre adott felkészülés nélküli válasz.

A szóbeli záróvizsga követelményeit a Tanszék legkésőbb a szorgalmi időszak utolsó hetében teszi közzé a Tanszék honlapján. A vizsga akkor kezdhető meg, ha a diplomamunkát a bíráló és a tanszék egyértelmű véleménye alapján záróvizsgára bocsátható. A két rész együtt tartandó.

A záróvizsga részeit a záróvizsga bizottság valamennyi szavazati jogú tagja ötfokozatú osztályzattal értékeli és a végleges eredményeket zárt tanácskozás keretében szavazással állapítja meg. Szavazategyenlőség esetén az elnök véleménye dönt. A jelölt érdemjegyet kap a záróvizsga bizottságtól diplomamunkavédésére és diplomamunka témájához tartozó kérdésekre adott válaszára. Az eredményeket a záróvizsga bizottság tagja hirdeti ki. A záróvizsgáról jegyzőkönyv készül.

Sikertelen záróvizsga javítása

Ha a záróvizsga bizottság a diplomamunkát elégtelenre minősítette, akkor a záróvizsgát új vagy módosított diplomamunkával meg kell ismételni. Amennyiben a záróvizsga első vagy második része elégtelen, a záróvizsgát meg kell ismételni. Ismételt záróvizsga legkorábban a következő záróvizsgaidőszakban tehető le.

DIPLOMA

A hallgató a Kar hivatalos diplomaosztó ünnepségén veheti át oklevelét (diplomáját). A hallgató kérésére a sikeres záróvizsga és az előírt nyelvvizsga teljesítésének igazolását követő 30 napon belül a Kar az oklevelet kiállítja és kiadja. Ha az oklevél kiadására azért nincs lehetőség, mert a nyelvvizsgabizonyítványt a hallgató nem tudta bemutatni, a Kar igazolást állít ki. Az igazolás végzettséget és szakképzettséget nem igazol, tanúsítja a záróvizsga eredményes letételét.

Az oklevél Magyarország címerével ellátott közokirat, amely tanúsítja a tanulmányok sikeres elvégzését a környezetmérnöki alapszakon. Tartalmazza a kibocsátó felsőoktatási intézmény nevét, OM-azonosítóját, az oklevél sorszámát, az oklevél tulajdonosának nevét, születésének helyét és idejét, a végzettségi szint, illetve az odaítélt fokozat és a szak, szakképzettség, specializáció, képzési forma megnevezését, a kibocsátás helyét, évét, hónapját és napját. Tartalmaznia kell továbbá a dékán eredeti (akadályoztatása esetében a Kar oktatási dékánhelyettesének) aláírását, a felsőoktatási intézmény bélyegzőjének lenyomatát.

Az oklevél minősítése

Az oklevél minősítésébe az alábbi képlet alapján számítandó:

$$\text{Oklevél minősítése} = \text{ZV} = (\text{A} + \text{B} + \text{D}) / 3$$

ZV: A záróvizsga eredménye

D: A szakdolgozatvédelem eredménye

A: törzsanyag tételéből szerzett érdemjegy

B: specializáció tételéből szerzett érdemjegy

A kiszámított átlageredmény alapján az oklevelet a következőképpen minősítjük:

kiváló	4,81 – 5,00
jeles	4,51 – 4,80
jó	3,51 – 4,50
közepes	2,51 – 3,50
megfelelt	2,00 – 2,50

Kitüntetési oklevél: A kétciklusú képzés alapképzési szakjai, valamint mesterképzési szakjai esetében kitüntetési oklevelet az a hallgató kap, aki a záróvizsga minden tárgyból jeles eredményt ért el, szakdolgozatának eredménye jeles, az összes többi vizsgájának érvényes érdemjegyei és érvényes gyakorlati jegyei között jónál rosszabb nincs.

MINTATANTERVEK

Környezetmérnöki mesterszak – Környezettechnológiai tervezés és kivitelezés specializáció nappali tagozaton

Debreceni Egyetem		Műszaki Kar		Mintaterv				NAPPALI TAGOZAT TAVASZI KEZDÉS												
Környezetmérnöki mesterszak (MSc) - Környezettechnológiai tervezés és kivitelezés specializáció																				
Szt.	Tárgycsoport	Tárgynév	Tárgykód	1. félév			2. félév			3. félév			4. félév			Előkövetelmény				
				e	gy	kó	kr	e	gy	kó	kr	e	gy	kó	kr		e	gy	kó	kr
1	Természettudományi aljspecializációk	Matematikai modellezés és optimalizálás	MKSMO1A04KX17				2	2	é	4										
2		Alkalmazott statisztika	MKSA1A04KX17	2	1	é	4													
3		Környezeti kémia és környezetotoxicológia	MKSKTK04KX17				2	2	k	4										
4		Környezet biológia és természetvédelem	MKSBTV04KX17	2	2	k	4													
5		Mérnökbiológia	MKSMOK103KX17				2	1	é	3										
6		Földtudományi ismeretek	MKSFDT1503KX17	2	0	é	3													
7	Gazd- és humán ismeretek	Környezet jog- és -gazdaságtan	MK3UZLMD03X20	2	2	é	4													
8		Környezet- és minőségmenedzsment	MK3MIMMD4X20	2	1	é	3													
9		Termelésmenedzsment és életciklus elemzés	MK3MEN1MD4X20				2	1	k	3										
10		Környezetmérnöki mérés-technika, monitoring	MKSKMM04KX17				2	2	é	4										
11		Környezetszisztémák	MKSKGT03KX17				2	0	k	3										
12		Környezetmodellezés, környezetinformatika	MKSKM0K04KX17	2	2	k	4													
13		Környezetvédelmi műveletek	MKSKVM04KX17	2	2	k	4													
14		Környezeti erőforrás gazdálkodás	MKSKEG03KX17				2	1	k	3										
15		Környezeti állapot-értékelés, auditálás	MKSKAFA03KX17				2	1	k	3										
16	Környezetmérnöki szakmai ismeretek	Biztonságtechnika és környezeti kockázat	MKSBTK03KX17	2	0	é	3													
17		Környezetvédelmi technológiák I. (Tűzvédelem)	MKSKVT1303KX17							2	1	k	3							
18		Környezetvédelmi technológiák II. (Vízvédelem)	MKSKVT2303KX17									2	1	k	3					
19		Környezetvédelmi technológiák III. (Levegő- és zajvédelem)	MKSKVT3303KX17							0	3	é	3							
20		Környezetvédelmi technológiák IV. (Hulladékhasznosítás)	MKSKVT4303KX17										2	1	é	3				
21		Megújuló energiaforrásokat hasznosító rendszerek I.	MKSMEF1L04KX17									2	1	k	4					
22		Megújuló energiaforrásokat hasznosító rendszerek II.	MKSMEF2L03KX17										2	1	k	3				
23		Természeti és tisztább termelési technológiák	MKSKTKT103KX17							1	2	é	3							
24		Komplex környezetmérnöki projekt I.	MKSKKP103KX17							0	3	é	3							
25		Komplex környezetmérnöki projekt II.	MKSKKP203KX17										0	3	é	3				
26	Szabadon választható tárgyak	Szabadon választható tárgy I					0	2	é	3										
27		Szabadon választható tárgy II										0	2	é	3					
	Nyelvi tárgyak	Angol szaknyelv és kommunikáció I.	MKSAK1M00KX17	0	4	a	0													
		Angol szaknyelv és kommunikáció II.	MKSAK2M00KX17				0	4	a	0										
		Testnevelés		0	2	a	0													
28	Diplomatervek	Diplomaterv I.	MKSDPT1K15KX17							0	10	é	15							
29		Diplomaterv II.	MKSDPT2K15KX17									0	10	é	15					
		Környezetmérnöki nyári szakmai gyakorlat	MKSMNGYK00KX17									4	hét							
				e	gy	kó	kr	e	gy	kó	kr	e	gy	kó	kr	e	gy	kó	kr	
				Félévenként összesen:																
				16	10	3	29	10	10	30	5	20	31	6	18	2				
				kollokviumos tárgyak száma																12
				évközi jegyes tárgyak száma																17
				tárgyak száma																29
				kontaktórák száma																101
				26			26			25			24							
				szabadon választható tárgyak kredit száma																10
				kreditek száma																120
Jelmagyarázat:				Kritérium tárgyak:																
e = elmélet heti óraszám				*Szabadon választható tárgy a Kar szabályai szerint (TVSZ Kar mellékletének 10. §(2)).																
gy = gyakorlat heti óraszám				A képzés során kötelezően teljesítendő minimum 6 kredit szabadon választható tárgy.																
kó = követelménytípus				A mintatervben szereplő Művelés előzárás és kredit szám alapjánként szerepel.																
a = aláírás megszerzése				***Szakmai gyakorlat a tárgyat a 3. félévben kell teljesíteni.																
é = évközi jegy				Munkavégzés (követelmény: előzárás, a tárgyat az 1. félévben kell teljesíteni).																
k = kollokvium				a TVSZ Kar mellékletének 5. §(6) alapján																
kr = kredit				Azon hallgatóknak, akik a Debreceni Egyetemen belül már részt vettek egy képzésben.																
				nem kell teljesíteniük még egyszer a tárgyat.																
				Tervezési (követelmény: aláírás, TVSZ 10. §)																

Környezetmérnöki mesterszak – Épített környezet specializáció nappali tagozaton

		Debreceni Egyetem	Műszaki Kar	Mintaterv	NAPPALI TAGOZAT TAVASZI KEZDÉS								
Környezetmérnöki mesterszak (MSc) - Épített környezet specializáció													
Ssz.	Tárgycsoport	Tárgynév	Tárgykód	1. félév		2. félév		3. félév		4. félév		Előkövetelmény	
				e	gy	k	kr	e	gy	k	kr		e
1	Természettudományi alapszintű tárgyak	Matematikai modellezés és optimalizálás	MKSMMO1A04KX17			2	2	é	4				
2		Alkalmazott statisztika	MKSAST1A04KX17	2	1	é	4						
3		Környezeti kémia és környeztoxikológia	MKSSTK04K04KX17			2	2	k	4				
4		Környezet biológia és természetvédelem	MKSKBTVK04K04KX17	2	2	k	4						
5		Mérnökbiológia	MKSMBK04K03KX17			2	1	é	3				
6		Földtudományi ismeretek	MKSFDT03K03KX17	2	0	é	3						
7	Gazd- és Nemzeti Ismeretek	Környezet jog és -gazdaságtan	MK3UZLIM03IX20	2	2	é	4						
8		Környezet- és mindsgmenedzsment	MK3MIMAM04IX20	2	1	é	3						
9		Termelésmenedzsment és életciklus elemzés	MK3MENI04IX20			2	1	k	3				
10		Környezetmérnöki mérés-technika, monitoring	MKS3MAM04K04KX17			2	2	é	4				
11	Környezetmérnöki szakmai ismeretek	Környezetegészség-tan	MKSKEGT03K03KX17			2	0	k	3				
12		Környezetmodellezés, környezetinformatika	MKS3M04K04KX17	2	2	k	4						
13		Környezetvédelmi műveletek	MKS3MVMV04K04KX17	2	2	k	4						
14		Környezeti erőforrás gazdálkodás	MKS3EGDK03KX17			2	1	k	3				
15		Környezetállapot-értékelés, auditálás	MKS3KAEAK03KX17			2	1	k	3				
16		Biztonságtéchnika és környezeti kockázat	MKS3BTKK03KX17	2	0	é	3						
17	Differenciál- és integrál- számítások	Városklimatológia	MKS3VRLTK03K217					2	1	k	3		
18		Városi hidrologia	MKS3VHDRK03K217							2	1	k	3
19		Levegőtisztaságvédelem	MKS3LETVK03K217					2	1	k	3		
20		Épített környezet infrastruktúráinak szerkezetei	MKS3EKIS03K217							2	1	é	3
21		Zaj- és rezgésvédelem	MKS3ZRVDK04K217					1	3	é	4		
22		Hullafélgazdálkodás	MKS3HUGKK03K217							2	1	k	3
23		Zöldfelületgazdálkodás	MKS3ZFGDS03K217					2	0	é	3		
24		Komplex környezetmérnöki projekt I.	MKS3KKP1K03KX17					0	3	é	3		
25		Komplex környezetmérnöki projekt II.	MKS3KKP2K03KX17							0	3	é	3
26	Szabadon választható tárgyak	Szabadon választható tárgy I				0	2	é	3				
27		Szabadon választható tárgy II								0	2	é	3
	Köznyelv- tárgyak	Angol szaknyelv és kommunikáció I.	MKS3ASK1M00KX17	0	4	a	0						
		Angol szaknyelv és kommunikáció II.	MKS3ASK2M00KX17			0	4	a	0				
		Testnevelés		0	2	a	0						
28	Diplomát érvelés	Diplomaterv I.	MKS3DPT1K15KX17					0	10	é	15		
29		Diplomaterv II.	MKS3DPT2K15KX17							0	10	é	15
		Környezetmérnöki nyári szakmai gyakorlat	MKS3NSGKYK00KX17							4	hét		

Félévenként összesen:												Képzés során összesen			
	16	10	29	16	10	30	7	18	31	6	18	30			
					3							2		kollokviumos tárgyak száma	12
					5							4		évközi jegyes tárgyak száma	17
					8							6		tárgyak száma	29
					26							24		kontaktórák száma	101
														szabadon választható tárgyak kredit száma	10
														kreditek száma	120

Jelmagyarázat:	
e = elmélet heti órászáma	
gy = gyakorlat heti órászáma	
k = követelménypont	
a = aláírás megszerzése	
é = évközi jegy	
k = kollokvium	
kr = kredit	

Kritérium tárgyak:	
*Szabadon választható tárgy a Kar szabályai szerint (TVSZ Kari mellékletének 10. § (2)).	
A képzés során kötelezően teljesítendő minimum 6 kredit szabadon választható tárgy.	
A mintatervben szereplő félévek elosztás és kredit szám ajánlásként szerepel.	
**Szakmai gyakorlat a tárgyat a 3. félévben kell felvenni.	
Munkavégzés (követelmény: aláírás, a tárgyat az 1. félévben kell teljesíteni,	
a TVSZ Kari mellékletének 5. § (6) alapján)	
Azon hallgatóknak, akik a Debreceni Egyetemen belül már részt vettek egy képzésben,	
nem kell teljesíteniük még egyszer a tárgyat.	
Testnevelés (követelmény: aláírás, TVSZ 10. §)	

Környezetmérnöki mesterszak – Épített környezet specializáció levelező tagozaton

		Debreceni Egyetem	Műszaki Kar	Mintaterv												LEVELEZŐ TAGOZAT TAVASZI KEZDÉS								
		Környezetmérnöki mesterszak (MSc) - Épített környezet specializáció																						
Ssz.	Tárgycsoport	Tárgynév	Tárgykód	1. félév				2. félév				3. félév				4. félév				Előkövetelmény				
				e	gy	kö	kr	e	gy	kö	kr	e	gy	kö	kr	e	gy	kö	kr					
1	Természettudományi alapsmeretek	Matematikai modellezés és optimalizálás	MK6MM01A04KX17					2	2	é	4													
2		Alkalmazott statisztika	MK6AST1A04KX17	2	1	é	4																	
3		Környezeti kémia és környezettoxicológia	MK6KKT0K04KX17					2	2	k	4													
4		Környezet biológia és természetvédelem	MK6KBTW04KX17	2	2	k	4																	
5		Mérnökökológia	MK6MDK1K03KX17					2	1	é	3													
6		Földtudományi ismeretek	MK6FDTK03KX17	2	0	é	3																	
7	Gazd- és humán ismeretek	Környezet jog és -gazdaságtan	MK6KJGD04KX17	2	2	é	4																	
8		Környezet- és minőségmenedzsment	MK6KMMMM03KX17	2	1	é	3																	
9		Termelésmenedzsment és életciklus elemzés	MK6TMEEM03KX17					2	1	k	3													
10	Környezetmérnöki szakmai ismeretek	Környezetmérnöki mérés technika, monitoring	MK6KMMMK04KX17					2	2	é	4													
11		Környezetegészségtan	MK6KEGT03KX17					2	0	k	3													
12		Környezetmodellezés, környezetinformatika	MK6KMK04KX17	2	2	k	4																	
13		Környezetvédelmi műveletek	MK6KVMW04KX17	2	2	k	4																	
14		Környezeti erőforrás gazdálkodás	MK6KEGD03KX17					2	1	k	3													
15		Környezeti állapot-értékelés, auditálás	MK6KAEK03KX17					2	1	k	3													
16	Differenciált szakmai tárgyak	Biztonságtan és környezeti kockázat	MK6BTK03KX17	2	0	é	3																	
17		Városklimatológia	MK6VKLTK03KX17									2	1	k	3									
18		Városi Hidrológia	MK6VHR03KX17													2	1	k	3					
19		Levegőtisztaságvédelem	MK6LETW03KX17									2	1	k	3					2	1	k	3	
20		Épített környezet infrastrukturáinak szerkezetei	MK6EKISS03KX17																	2	1	k	3	
21		Zaj- és rezgés védelem	MK6ZRV04KX17									1	3	é	4									
22		Hulladékgazdálkodás	MK6HUGK03KX17													2	1	k	3					
23		Zöldfelületgazdálkodás	MK6ZFGD03KX17									2	0	é	3									
24		Komplex környezetmérnöki projekt I.	MK6KPK103KX17									0	3	é	3									
25		Komplex környezetmérnöki projekt II.	MK6KPK203KX17																	0	3	é	3	
26	Szabadon választható tárgyak	Szabadon választható tárgy I						0	2	é	3													
27		Szabadon választható tárgy II														0	2	é	3					
28	Diplomát előkészítő tárgyak	Diplomaterv I.	MK6DPT1K15KX17									0	10	é	15									
29		Diplomaterv II.	MK6DPT2K15KX17													0	10	é	15					
				e	gy	kö	kr	e	gy	kö	kr	e	gy	kö	kr	e	gy	kö	kr					
Félévenként összesen:				16	10	29	16	10	30	7	18	31	6	18	30					Képes során összesen				
kollokviumos tárgyak száma				3				5				2								12				
évközi jegyes tárgyak száma				5				4				4								17				
tárgyak száma				8				9				6				6				29				
kontaktórák száma				26				26				25				24				101				
																				10				
																				120				
Jelmagyarázat:																								
e = elmélet heti óraszám																								
gy = gyakorlati heti óraszám																								
kö = követelménytípus																								
a = aláírás megszerzése																								
é = évközi jegy																								
k = kollokvium																								
kr = kredit																								
				Kritérium tárgyak: *Szabadon választható tárgy a Kar szabályai szerint (TVSZ Kar mellékletének 10. §(2)). A képzés során kötelezően teljesítendő minimum 6 kredit szabadon választható tárgy. A mintatervben szereplő féléves elosztás és kreditszám ajánlástként szerepel. Munkavégdém (követelmény: aláírás, a tárgyat az 1. félévben kell teljesíteni, a TVSZ Kar mellékletének 5. §(6) alapján) Azon hallgatóknak, akik a Debreceni Egyetemen belül már részt vettek egy képzésben, nem kell teljesíteniük még egyszer a tárgyat.																				