

Debreceni Egyetem
Műszaki Kar

Környezetmérnöki BSc

2022

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.

2022-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 bironoemi@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 LÉTESÍTMÉNYMÉRŐI 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	

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
Név, beosztás	e-mail, 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, mérnök tanár	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 Dóró 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
Keczáné Dr. Üveges Andrea, egyetemi docens	auveges@eng.unideb.hu 313-as 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
Fekete Sándor Pál, mesteroktató	fekete.sandor@eng.unideb.hu 219-es labor
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
Göttlinger Dániel, ügyintéző	gottlinger.daniel@eng.unideb.hu 120-as 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.robort@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 földszint 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. Szúcs 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
Pusztai László Péter, tanársegéd	pusztai.laszlo@eng.unideb.hu 202/b iroda
Sztányi Róbert, tanársegéd	sztanwir@eng.unideb.hu 203/g iroda
Anton Sándorné, ügyvivő-szakértő (magyar hallgatók)	magdi@eng.unideb.hu 204-es iroda
Bak Judit, ügyvivő-szakértő (külföldi hallgatók)	bakjudit@eng.unideb.hu 106-os 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.
Végzős hallgatóknak	2022. szeptember 5. – november 4. (9 hét)

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 visszaszámolt 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 ALAPKÉPZÉSI SZAK

Szak neve:	Környezetmérnöki alapképzési szak (Environmental Engineering)
Képzési szint:	Alapképzés (BSc)
Képzési forma:	Nappali
Képzési terület:	Műszaki
Képzési idő:	7 félév
Oklevélhez szükséges kreditek száma:	210 kredit
Oklevélben szereplő szakképzettség:	Környezetmérnök (Environmental Engineer)
Szakfelelős:	Dr. Kocsis Dénes, egyetemi docens
Indított specializáció és felelőse:	Környezettechnológia: Dr. Kocsis Dénes, egyetemi docens Környezetmenedzsment specializáció: Dr. Szendrei János, egyetemi docens
Szakmai gyakorlat:	6. félév után 6 hét, 0 kredit

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

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

A környezetmérnök

a) tudása

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit,

- azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.
 - Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.
 - Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.
 - Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.
 - Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.
 - Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.
 - Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.
- Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.
- Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniaturéssal rendelkezik.
- Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűdje

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott 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.

A KÉPZÉS JELLEMZŐI

Szakmai jellemzők

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

- Természettudományi alapismeretek: 42 kredit;
- Gazdasági és humán ismeretek: 16 kredit;
- Szakmai törzsanyag: 87 kredit;
- Differenciált szakmai ismeretek (a specializáció tantárgyai): 40 kredit;
- Szakdolgozat: 15 kredit;
- Szabadon választható tárgyak: minimum 10 kredit;
- Összesen: 210 kredit.

Idegennyelvi követelmény

Az alapközzet 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 hat 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
Matematika I
Kémia I.
Mézői fizika
Alkalmazott biológia
Mézői informatika I.
Mézői ismeretek
2. félév
Matematika II
Kémia II.
Ökológia
Géprajz- és számítógépes rajzolás
Környezet-, egészség- és munkavédelem, ergonómia (EHS alapok)
Szabodon választható tárgy I. (ajánlás)
3. félév
Kémia III

Jogi- és vállalkozási ismeretek	
Mikroökonómia	
Környezetvédelmi műveletek	
Zaj- és rezgésvédelem	
Levegőtisztaság-védelem	
Szabadon választható tárgy II. (ajánlás)	
4. félév	
Makroökonómiai	
Minőségügy- és mérnöki menedzsment alapjai	
Környezetvédelmi energetika	
Zaj- és rezgésvédelem	
Talajvédelem I.	
Környezetvédelmi mérés technika, monitoring I.	
Szabadon választható tárgy III. (ajánlás)	
5. félév	
Anyagismeret	
Környezetvédelmi jog és igazgatás	
Sugárvédelem és radioökológia	
Természet-, táj-, és vízi környezetvédelem	
Környezeti állapotértékelés és hatásvizsgálat	
talajvédelem II.	
Környezetmérnöki mérés technika, monitoring II.	
Szabadon választható tárgy IV. (ajánlás)	
Szabadon választható tárgy IV. (ajánlás)	
6. félév	
Környezettchnológiai specializáció:	Környezetmenedzsment specializáció:
Vízgazdálkodás és vízminőségvédelem	Integrált irányítási rendszerek
Környezetgazdálkodás	Településmarketing

Élelmiszertermelés és talajhasználat	Életcikluselemzés
Környezeti térinformatika I.	
Komplex környezetmérnöki projekt I.	
Szabadon választható tárgy V. (ajánlás)	
Környezetmérnöki nyári szakmai gyakorlat I.	
7. félév	
Környezetgazdaságtan	
Projekt- és környezetmenedzsment	
Környezeti térinformatika II.	
Komplex környezetmérnöki projekt II.	
Szakdolgozatkészítés	

További információk a mintatantervben találhatóak.

Tantárgyleírások

Természettudományi alapismeretek

<p>Az ismeretkör: Matematika I. Kredittartománya (max. 12 kr.): 8 Tantárgyai: Matematika I.</p>

Tantárgy neve: Matematika I.	Kreditértéke: 8
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 4 óra előadás / 4 óra gyakorlat, összesen 96 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): -</p>	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A tantárgy tematikája a matematika azon a témaköreit öleli fel, amelyek a különböző mérnöki szakterületek műveléséhez szükségesek.</p> <p>Ismeretanyag:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halmazok; • Valós és komplex számok; • Számsorozatok; • Számsorok; • Függvénysorok; • Valós függvények közelítése: Lagrange interpoláció, lineáris regresszió; • Mátrixok; • Lineáris terek: lineáris kombináció, függetlenség, bázis, dimenzió, koordináta, vektorrendszer és a mátrix rangja; • Lineáris egyenletrendszerek és gyakorlati alkalmazásuk; • Lineáris függvények és gyakorlati alkalmazásuk; 	

- Vektorgeometria, vektoralgebra;
- Valós függvények, racionális törtfüggvények vizsgálata;
- Elemi függvények;
- Valós függvények folytonossága, határértéke;
- Valós függvények differenciálszámítása: Differenciálhányados fogalma, geometriai és fizikai jelentés, deriválási szabályok, lineáris közelítés, pontbeli jellemzők, L'Hospital szabály, Taylor polinomok, függvényvizsgálat;
- Riemann integrál;
- Primitív függvény, határozatlan integrál;

Riemann integrál: Newton-Leibniz formula, az integrál közelítő kiszámítása: trapéz formula, Simpson formula; alkalmazások, improprius integrál. Matematikai szoftverek használata.

Irodalom

Kötelező irodalom:

- Kézi, Cs. (2021). Analízis mérnököknek, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-904-7
- Kézi, Cs. (2019). Primitív függvény keresési módszerek és alkalmazásai, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-778-4
- Kézi, Cs. (2019). Primitív függvény keresési módszerek és alkalmazásai - feladatgyűjtemény, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-779-1
- Kézi, Cs. (2018). Mátrixok és lineáris egyenletrendszerek gazdasági és mérnöki alkalmazásokkal, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-033-4
- Kézi, Cs. (2018). Mátrixok és lineáris egyenletrendszerek gazdasági és mérnöki alkalmazásokkal - feladatgyűjtemény, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-048-8

Ajánlott irodalom:

- Kézi, Cs. – Nagyné Kondor, R. – Szíki, G. Á. (2017). Matematikai eszközök mérnöki alkalmazásokban, DUpress, ISBN 978-963-318-619-0
- Nagyné Kondor, R. (2003). Válogatott zárthelyi feladatok matematikából. DE MFK
- Thomas-féle kalkulus 1, Typotex kiadó, 2015, ISBN 978-963-2798-33
- Scharnitzky, V. (1998). Mátrixszámítás, Bolyai-könyvek. Műszaki Könyvkiadó, ISBN 963-16-3005-6

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

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

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

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Dr. Kocsis Imre, egyetemi tanár, PhD

Nagyné Dr. Kondor Rita, egyetemi docens, PhD

Dr. Kézi Csaba Gábor, egyetemi docens, PhD

Vámosiné Dr. Varga Adrienn egyetemi docens, PhD

Dr. Bodzásné Dr. Szanyi Gyöngyi, adjunktus, PhD

Tantárgy neve: Matematika I.		Tantárgy kódja: MK3MAT1A08KX17
Kredit: 8	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Műszaki Alaptárgyi Tanszék
Óraszám: 4+4	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Vámosiné Dr. Varga Adrienn		Tantárgy oktatói: Dr. Kocsis Imre, Nagyné Dr. Kondor Rita, Dr. Kézi Csaba Gábor, Vámosiné Dr. Varga Adrienn, Dr. Bodzásné Dr. Szanyi Gyöngyi
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	I, Halmazok, valós számok: Axiómarendszer. Korlátosság, inf, sup, min, max. Teljesség, számegegyenes. Távolság, környezet, belső pont, torlódási pont, határpont. Intervallumok. Természetes számok, egész számok, racionális számok. II, Komplex számok	Halmazműveletek, Boole algebra. Logikai értékek, logikai műveletek, a logikai függvények. Descartes szorzat, számpár, szám n-es. Számosság. Halmazok megadása és ábrázolása. Műveletek komplex számokkal különböző alakban.
2.	I, Vektorgeometria, vektoralgebra: Vektor geometriai fogalma, műveletek geometriai értelmezése. A műveletek végre-hajtása koordinátákkal. Két vektor szögének, háromszög területének, tetraéder térfogatának kiszámítása.	vektoralgebra Normálás, vetület meghatározása adott irányban, síkban. Vektor felbontása adott irányú komponensekre (síkban, térben).
3.	I, Mátrixok Alapfogalmak. Mátrixműveletek, determináns. Mátrix inverze, inverz meghatározása adjungált aldeterminánsokkal. II, Vektorterek: Lineáris tér, lineáris kombináció, függetlenség, bázis, dimenzió, koordináta. + 1. zárthelyi dolgozat a 2. és a 3. hét anyagából	Mátrixműveletek, determináns kiszámítása. Inverz meghatározása adjungált aldeterminánsokkal. Vektor előállítása lineáris kombinációval. Vektorrendszer függetlenségének vizsgálata.
4.	I, Lineáris egyenletrendszerek A megoldás, megoldhatóság fogalma, egyenletek függetlensége, alapmátrix rangja. Lineáris egyenletrendszerek megoldása: inverzmátrix módszer, Cramer szabály, Gauss-elimináció Vektorrendszer rangja. Mátrix rangja. Mátrix invertálhatósága. Összefüggés az invertálhatóság, a rang és a determináns között. II, Lineáris függvények:	Lineáris egyenletrendszerek megoldása. Vektorrendszer, mátrix rangjának meghatározása.

	A lineáris függvény fogalma. Lineáris függvény mátrixa.	
5.	I, Sajátérték, sajátvektor II, Matematikai szoftverek	Sajátérték, sajátvektor számítása
6.	I, Valós függvények. Elemi függvények és inverzeik. (függvényekkel kapcsolatos alapfogalmak: monotonitás, konvexitás, paritás, összetett függvény, inverzfüggvény) Hatványfüggvények. Exponenciális és logaritmus függvények. Trigonometrikus és arcus függvények. Hiperbolikus és area függvények. II, Polinomok, interpoláció	Polinomok gyöke, gyöktényezős felbontása, előjel, viselkedés a végtelenben. Polinomegyenletek megoldása. Racionális törtfüggvények vizsgálata Zérushely, megszüntethető szakadás, pólus. Függvény inverzének meghatározása.
7.	Első rajzhét: 2. zárthelyi dolgozat	
8.	I, Sorozatok: Monotonitás, korlátosság, konvergencia, ezek összefüggései. Nevezetes sorozatok. II, Sorok: A számsor fogalma. Konvergencia, abszolút konvergencia. Geometriai sor. A konvergencia vizsgálatának alapvető módszerei (hányados-, gyök-, minoráns és majoráns kritérium). Függvénysorok: A függvénysor fogalma, pontonkénti konvergencia, konvergencia-tartomány. Hatványsorok, néhány elemi függvény hatványsora, Cauchy-Hadamard tétel	Valós számsorozatok monotonitásának, korlátosságának és konvergenciájának vizsgálata. Sorok: Konvergencia vizsgálata, összeg kiszámítása a geometriai sor összegére vonatkozó formula segítségével. Konvergencia tartomány vizsgálata.
9.	I, Valós függvények folytonossága, határérték A folytonosság fogalma. A folytonos függvények tulajdonságai. Átlagos és pillanatnyi változási gyorsaság, példák. A határérték fogalma. Néhány nevezetes függvényhatárérték. II, Differenciálhatóság, lineáris közelítés Derivált függvény. Deriválási szabályok.	Valós függvények határérték-számítása Differenciálhányados fogalma, geometriai és fizikai jelentése. Deriválási szabályok alkalmazása. Érintőegyenes, lineáris közelítés.
10.	I, Középtértéktelepek, függvényvizsgálat II, L' Hospital – szabály, Taylor polinom	Függvényvizsgálat, Taylor polinomok, L' Hospital – szabály alkalmazása
11.	I, Primitív függvény, határozatlan integrál. II, Riemann integrál, Newton-Leibniz formula Az integrál fogalma. Fizikai példák. Az integrál tulajdonságai. Integrálfüggvény. + 3. zárthelyi dolgozat a 7., 9., 10., 11. hét anyagából	Primitív függvény meghatározására
12.	I, Impropius integrál, alkalmazások II, Numerikus integrálás	Riemann integrál, Impropius integrál

		Alkalmazások
13.	I, Regresszió. II, Matematikai szoftverek	Regresszió-számítás
14.	Második rajzhét: 4. zárthelyi dolgozat	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: óralátogatás a TVSZ előírása szerint, zárthelyi dolgozatok megírása		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: az értékelés alapja a zárthelyi dolgozatok pontszáma.		

Az ismeretkör: Matematika II.
 Kredittartománya (*max. 12 kr.*): 6
 Tantárgyai: Matematika II

Tantárgy neve: Matematika II	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás / 4 óra gyakorlat, összesen 72 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): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok (<i>ha vannak</i>): -	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előkövetelmények: Matematika I	
Tantárgyleírás:	
<p>A tantárgy tematikája a matematika azon a témaköreit öleli fel, amelyek a különböző mérnöki szakterületek műveléséhez szükségesek.</p> <p>Témakörök:</p> <p>Metrika, topológia, sorozatok \mathbb{R}^n-ben; lineáris függvények. Parametrizált görbék. Parametrizált felületek. Skalármezők. Többváltozós függvények szélsőértéke. Többváltozós függvények integrálása: kettős- és hármas integrál, integrálás normál tartományon, gyakorlati alkalmazások, integráltranszformáció. Vektormezők: ívhossz, felszín, vonalintegrál, felületi integrál; Integrálatalakító tételek (Green, Stokes, Gauss-Osztrogradskij tétel). Differenciálegyenletek: differenciálegyenlet, kezdeti érték probléma, differenciálegyenletre vezető problémák. Differenciálegyenletek közelítő megoldása: Euler módszer, Runge-Kutta módszer. Homogén lineáris differenciálegyenletek alaprendszere és általános megoldása. Inhomogén lineáris differenciálegyenletek megoldási módszerei: konstansvariálás; próbafüggvények alkalmazása. Néhány nemlineáris differenciálegyenlet megoldása: elsőrendű szeparábilis és arra visszavezethető egyenletek, másodrendű hiányos differenciálegyenletek. Matematikai szoftverek használata.</p>	

Irodalom

Kötelező irodalom:

- Kézi Cs. (2019). Közönséges elsőrendű differenciálegyenletek és alkalmazásaik, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-816-3
- Kézi Cs. (2019). Közönséges elsőrendű differenciálegyenletek és alkalmazásaik - feladatgyűjtemény, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-817-0
- Kézi Cs. (2019). Közönséges magasabbrendű differenciálegyenletek és alkalmazásaik, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-831-6
- Kézi Cs. (2019). Közönséges magasabbrendű differenciálegyenletek és alkalmazásaik - feladatgyűjtemény, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, ISBN 978-963-318-832-3
- Vinczéné Varga A. (2017). Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása, Debreceni Egyetemi Kiadó, ISBN 978-963-318-624-4

Ajánlott irodalom:

- Kézi Cs. G., Nagyné Kondor R., Szíki G. Á. (2017). Matematikai eszközök mérnöki alkalmazásokban, DUpress, ISBN 978-963-318-619-0
- Thomas-féle kalkulus 3., Typotex Kiadó, Budapest, 2015, ISBN 978-963-2794-38-9

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

b) tudása

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természeti 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.

c) 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 monotóniatűréssel rendelkezik.
- Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

d) 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.

e) 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: Nagyné Dr. habil. Kondor Rita, egyetemi docens, PhD dr. habil.

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Dr. Bodzásné Dr. Szanyi Gyöngyi, adjunktus, PhD

Dr. Kézi Csaba Gábor, egyetemi docens, PhD

Vámosiné Dr. Varga Adrienn, egyetemi docens, PhD

Tantárgy neve: Matematika II		Tantárgy kódja: MK3MAT2A06KX17
Kredit: 6	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Műszaki Alaptárgyi Tanszék
Óraszám: 2+4	Előkövetelmény: Matematika I	
Tantárgyfelelős: Nagyné Dr. habil. Kondor Rita		Tantárgy oktatói: Dr. Bodzásné Dr. Szanyi Gyöngyi, Dr. Kézi Csaba Gábor, Vámosiné Dr. Varga Adrienn
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Metrika, topológia, sorozatok \mathbb{R}^n -ben. Lineáris függvények. Parametrizált görbék I. Fizikai példák, differenciálhányados, lineáris közelítés, kísérő triéder, simulósík.	Vektorsorozatok határértéke. Többváltozós függvények határértéke, folytonossága. Lineáris függvények. Differenciálhányados, érintő egyenes, lineáris közelítés. Síkbeli és térbeli mozgások elemzése: sebesség vektor, gyorsulás vektor.
2.	Parametrizált görbék II. Görbület, torzió. Evoluta, evolvens, kúpszeletek.	Görbület, torzió, simulósík. Paraméterezés: kúpszeletek, cikloisok.
3.	Differenciálhányados $\mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$ típusú függvény esetén. Parametrizált felületek Érintősík, lineáris közelítés. Forgásfelületek, csavarfelületek, eltolási felületek.	1. zárthelyi dolgozat írása Különböző típusú függvények differenciálhányadosának meghatározása.
4.	Skalármezők Paramétervonalak, szintvonalak, iránymenti derivált, szintvonal és gradiens kapcsolata.	Parametrizált felületek: érintősík, lineáris közelítés. Másodrendű felületek paraméterezése. $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ típusú függvények értelmezési tartományának ábrázolása. Paramétervonalak, szintvonalak. $\mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$ típusú függvények szintfelületei. Iránymenti derivált és gradiens.
5.	Többváltozós függvények szélsőértéke. Vektormezők Divergencia, rotáció, potenciálfüggvény meghatározása.	$\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3, \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ típusú függvények lokális szélsőértékének meghatározása. Szöveges szélsőérték-feladatok. Vektormezők: divergencia, rotáció, potenciálfüggvény meghatározása.
6.	Kettős- és hármas integrál, integrálás normál tartományon.	2. zárthelyi dolgozat írása Kettős- és hármas integrál, integrálás normál tartományon.
7.	Első rajzhét	
8.	Gyakorlati alkalmazások, integráltranszformáció. Ívhossz, felszín, vonalintegrál, felületi integrál. Integrálátalakító tételek (Green, Stokes, Gauss-Osztrogradszkij tételek). Matematikai szoftverek.	Gyakorlati alkalmazások, integráltranszformáció. Görbék ívhossza, felületek felszíne. Vonal- és felületi integrál.
9.	Differenciálegyenletek Differenciálegyenlet származtatása, csoportosítása, kezdeti érték probléma. Differenciálegyenletre vezető problémák felírása (Newton II. törvénye, RLC körök, hűlés, lehajlás, közgazdasági példák).	Differenciálegyenletek: Differenciálegyenlet származtatása, csoportosítása, kezdeti érték probléma. Differenciálegyenletre vezető problémák. Közvetlenül integrálható differenciálegyenletek, szeparábilis differenciálegyenletek megoldása.

	Közvetlenül integrálható differenciálegyenletek, szeparábilis differenciálegyenletek. Elsőrendű lineáris homogén differenciálegyenletek.	Homogén lineáris differenciálegyenletek megoldása.
10.	Inhomogén lineáris differenciálegyenletek megoldási módszerei: konstansvariálás; próbafüggvények alkalmazása. Laplace transzformáció.	3. zárthelyi dolgozat írása Inhomogén lineáris differenciálegyenletek megoldási módszerei: konstansvariálás.
11.	Bernoulli differenciálegyenlet. Írnymező. Differenciálegyenletek közelítő megoldása: Euler módszer, Runge-Kutta módszer.	Inhomogén lineáris differenciálegyenletek megoldási módszerei: próbafüggvények alkalmazása, Laplace transzformáció. Differenciálegyenletek közelítő megoldása.
12.	Hiányos másodrendű differenciálegyenletek. Másodrendű lineáris konstansgyütthetős homogén differenciálegyenletek. Másodrendű lineáris konstansgyütthetős inhomogén differenciálegyenletek megoldási módszerei: konstansvariálás; próbafüggvények alkalmazása, Laplace transzformáció.	Hiányos másodrendű differenciálegyenletek. Másodrendű lineáris konstansgyütthetős homogén differenciálegyenletek megoldása. Másodrendű lineáris konstansgyütthetős inhomogén differenciálegyenletek megoldási módszerei: konstansvariálás; próbafüggvények alkalmazása, Laplace transzformáció.
13.	Harmad- és magasabbrendű lineáris konstansgyütthetős differenciálegyenletek megoldása. Differenciálegyenlet-rendszerek. Magasabbrendű differenciálegyenletek alkalmazásai.	4. zárthelyi dolgozat írása
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: óralátogatás a TVSZ előírása szerint, a házi feladatok elkészítése, 4 zárthelyi dolgozat megírása		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: az értékelés alapja a 4 zárthelyi dolgozat pontszáma. A házi feladatok hibátlan elkészítése a követelmény, az érdemjegybe nem számít bele.		

<p>Az ismeretkör: Kémia</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 10</p> <p>Tantárgyai: 1) Kémia I.;Műszaki kémia, 2) Kémia II.</p>
--

Tantárgy neve: Kémia I.	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):	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A tananyag ismerteti az általános kémiai ismeretanyag legfontosabb fejezeteit, mint az atomok szerkezetét, az elemek és vegyületek felépítését, első és másodrendű kötések, homogén és heterogén rendszereket, a kémiai reakciók típusait, a halmazok, halmazállapotok, halmazállapot-változások leírását, törvényszerűségeit. A tantárgy keretében a hallgatók megismerhetik továbbá a kémiai termodinamika alapjait, a kémiai egyensúlyokat, a sav-bázis elméleteket, valamint elektrokémiai és kémiai kinetika ismeretanyagra is szert tesznek. A hallgatóknak lehetőségük van az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati feladatok megismerésére, elsajátítására is.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Veszprémi Tamás: Általános kémia, Akadémiai Kiadó, Budapest, Második átdolgozott kiadás, 2015, ISBN 978 963 05 9618 3 - Sinkó Katalin, Igaz Sarolta: Általános, szerves és kvalitatív kémiai feladatok, Semmelweis Kiadó és Multimédia Stúdió, 2005 <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Darrell Ebbing, Steven D. Gammon: General Chemistry, Cengage Learning, 2016 - Clair Sawyer, Perry McCarty, Gene Parkin: Chemistry for Environmental Engineering and Science, 5th Edition, 2002, ISBN-10: 0072480661 	

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

f) tudása

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

g) 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 környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.

h) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

i) 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: Keczánné Dr. Üveges Andrea egyetemi docens, PhD

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

Tantárgy neve: Kémia I.		Tantárgy kódja: MK3KEM1K04KX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék:
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	KMT
Tantárgyfelelős: Keczánné Dr. Üveges Andrea		Tantárgy oktatói: Keczánné Dr. Üveges Andrea Izbékinés Szabolcsik Andrea
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Anyagszerkezet, atomok elemek vegyületek. Atomok felépítése, elektronszerkezete, periódusos rendszer.	Átváltások, moláris tömeg, relatív atomtömeg, Avogadro-állandó.
2.	A kémiai kötések típusai. A kovalens, fémes és az ionos kötés. A Van der Waals-féle kötőerők és jellemzésük, a hidrogénkötés. A molekulák szerkezete.	Oldatok I: oldatkészítés szilárd sókból. Összetétel: m/m%, tömegkoncentráció, molaritás
3.	Makroszkópos anyagrendszerek. Ideális és reális gázok, leírásuk. A folyadékok tulajdonságai; belső súrlódás, gőznyomás. A szilárd testek szerkezete és tulajdonságaik.	Oldatok II: oldatkészítés kristályvizes sókból, keverés, hígítás.
4.	Rendszertípusok. Gibbs-féle fázistörvény. Elsőrendű fázisátalakulások, fázisdiagram.	Gáztörvények
5.	Elegyek és oldatok. Gázok oldhatósága folyadékban. Folyadékok oldhatósága folyadékban, folyadékelegyek gőznyomása. Szilárd test oldhatósága folyadékban. Híg oldatok törvényei.	Gázok oldódása, Henry-törvény, kolligatív sajátságok
6.	Mikroheterogén (kolloid) rendszerek. Felületek kémiaja. Gyakorlati szempontból fontos diszperz rendszerek.	I. gyakorlati zárthelyi dolgozat megírása
7.	Első rajzhét	
8.	A kémiai összetétel és a kémiai átalakulások minőségi és mennyiségi alaptörvényei. Sztöchiometria. Kémiai reakciók alaptípusai.	Egyenletrendezés láncszabállyal. Kémiai reakciókra épülő számítások

9.	Termokémiai alapfogalmak, kalorimetria. Hess törvénye és alkalmazásai	Termokémiai számítások
10.	A reakciókinetika alapfogalmai: reakciósebesség, rendűség, molekularitás, a reakciósebesség hőmérsékletfüggése. Katalízis, katalizátorok	Oxidációs számok. Redoxiegyenletek rendezése. Elektrokémiai számítások.
11.	A kémiai egyensúly fogalma és jellemzése, a legkisebb kényszer elve	pH-számítás I: erős savak és bázisok pH-ja
12.	A Brönsted-féle sav-bázis elmélet, a víz öndisszociációja. Erős savak és bázisok vizes oldatának pH-számítása	pH-számítás II: gyenge savak és bázisok, pufferek pH-ja
13.	Gyenge savak és bázisok vizes oldatának pH-számítása, pufferek és alkalmazásaik, titrálási görbék	II. gyakorlati zárthelyi dolgozat megírása.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele:		
Az aláírás feltétele mindkét gyakorlati zárthelyi dolgozat legalább elégséges szinten történő teljesítése.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:		
Írásbeli vizsga és gyakorlati számonkérés alapján. Az írásbeli vizsga a kollokvium jegyében 2/3 arányban számít, a gyakorlati jegy pedig 1/3 arányban számít.		

Az ismeretkör: Kémia

Kredittartománya (max. 12 kr.): 10

Tantárgyai: 1) Kémia I./Műszaki kémia; 2) Kémia II.

Tantárgy neve: Kémia II.	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás / 4 óra gyakorlat, összesen 72 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: 2 félév	
Előkövetelmények: Kémia I.	
Tantárgyleírás:	
<p>A tananyag ismerteti a szerves kémia legfontosabb fejezeteit, mint a hidrogén és a hidridek tulajdonságai és csoportosítása, a halogének és vegyületei, az oxigéncsoport és vegyületei, a nitrogéncsoport és a szén-csoport elemeinek kémiai tulajdonságai, oxidjaik és oxosavaik jellemzése, az alkáli- és alkáliföldfémek elemei, valamint oxidjai és hidroxidjai, az alumínium- és az óncsoport, az átmeneti fémek és vegyületei.</p> <p>A tantárgy második részében a hallgatók megismerhetik a szerves kémia legfontosabb területeit is, mint a telített és telítetlen szénhidrogének, az aromás szénhidrogének, a heterociklusos vegyületek, halogénszármazékok, alkoholok, fenolok, éterek, aldehidek, ketonok, karbonsavak, kéntartalmú szerves vegyületek, nitrogéntartalmú szerves vegyületek, szénhidrátok. A tananyag kiterjed továbbá a polimer molekulák előállítására, tulajdonságaik ismertetésére.</p>	
Irodalom	
Kötelező irodalom:	
<ul style="list-style-type: none">- Dr. Lázár István: Általános és Szerves kémia, Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója, Debrecen, 2000- Kajtár Márton: Változatok négy elemre – Szerves Kémia 1-2., ELTE Eötvös Kiadó Kft., 2009, ISBN 978 963 284 114 4	
Ajánlott irodalom:	
<ul style="list-style-type: none">- N.N. Greenwood, A. Earnshaw: Az elemek kémiája I-III., Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004, ISBN: 9631891445- Clair Sawyer, Perry McCarty, Gene Parkin: Chemistry for Environmental Engineering and Science, 5th Edition, 2002, ISBN-10: 0072480661	

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

j) tudása

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

k) 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 környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.

l) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

m) 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: Keczánné Dr. Üveges Andrea, egyetemi docens, PhD

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

Tantárgy neve: Kémia II.		Tantárgy kódja: MK3KEM2K06KX17
Kredit: 6	Követelmény: kollokvium	Tanszék:
Óraszám: 2+4	Előkövetelmény: Kémia I.	KMT
Tantárgyfelelős: Keczánné Dr. Üveges Andrea		Tantárgy oktatói: Keczánné Dr. Üveges Andrea Izbékiné Szabolcsik Andrea
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT: Tömbösítve 1x6 óra és 6x7 óra
1.	A hidrogén. A hidridek tulajdonságai és csoportosítása. A nemesgázok.	
2.	A halogének és vegyületei. Az oxigéncsoport és vegyületei. Az oxidok csoportosítása és tulajdonságaik.	Tömegmérés, térfogatmérés, oldatkészítés
3.	A nitrogéncsoport és a szénecsoport elemeinek kémiai tulajdonságai, előfordulásuk és előállításuk. A szén, a nitrogén, és a foszfor oxidjai és oxosavai.	Sűrűségmérés
4.	Az alkáli- és alkáliföldfémek elemeinek kémiai tulajdonságai, előfordulásuk és előállításuk. Az alkáli- és alkáliföldfémek oxidjai és hidroxidjai.	Víz tisztítás ioncserével
5.	Az alumínium- és az óncsoport, jellemző vegyületeik.	Ioncserés kromatográfiás mérés
6.	A szkandium-, a titán-, a vanádium- és a krómcsoporthoz tartozó elemek és vegyületeik.	Homok - só keverék összetételének (tömeg %) meghatározása
7.	Első rajzhét	
8.	A mangán-, a vas-, a platina-, a réz- és a cinkcsoporthoz tartozó elemek és vegyületeik	Szulfátionok meghatározása bárium-szulfát alakjában
9.	Telített és telítetlen szénhidrogének.	Tímó tisztítása átkristályosítással Réz-szulfát tisztítása átkristályosítással
10.	Aromás szénhidrogének. Heterociklusos vegyületek. Halogénszármazékok.	
11.	Alkoholok. Éterek. Aldehidek. Ketonok. Karbonsavak. Karbonsavszármazékok.	
12.	Fenolok. Kéntartalmú szerves vegyületek. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek.	

13.	Polimerek előállításuk tulajdonságaik.	
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: A gyakorlathoz tartozó követelmény (labor ZH-k és jegyzőkönyvek), azaz a gyakorlati jegy legalább elégséges szinten történő teljesítése. A gyakorlati jegy a ZH-k és a jegyzőkönyvek jegyének átlagából adódik.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Írásbeli vizsga és gyakorlati számonkérés alapján. Az írásbeli vizsga a kollokvium jegyében 2/3 arányban, a gyakorlati jegy pedig 1/3 arányban számít		

Az ismeretkör: 58. Környezetmérnöki mérés technika, monitoring

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Kémia III.

2) Környezetmérnöki mérés technika, monitoring I.

3) Környezetmérnöki mérés technika, monitoring II.

Tantárgy neve: KÉMIA III.	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): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): laboratóriumi gyakorlat anyagából írásbeli számonkérés	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előkövetelmények: Kémia II.	
Tantárgyleírás:	
A tantárgy keretében a hallgatók megismerhetik a kémiai analitika jelentőségét, fejlődésének irányait, az elemzés lépéseit és a vizes oldatokban lejátszódó kémiai reakciókat. A hallgatók elsajátítják a klasszikus és műszeres analitikai módszerek alapjait, alkalmazhatóságukat, eszközeit. A félév oktatási anyaga kiterjed a klasszikus analitikai (gravimetria és titrimetria), továbbá a műszeres analitikai (elektroanalitikai-, optikai-, termikus-, és kromatográfiás) módszerek elméleti és gyakorlati hátterének bemutatására és ehhez kapcsolódó laboratóriumi mérések megismerésére.	
Irodalom	
Kötelező irodalom:	
<ul style="list-style-type: none">- Dr. Bodnár Ildikó, Kémia III., Oktatási segédlet, DE-MK, 2021. Elérhető elektronikusan az e-learning rendszerben- Dr. Kőmíves József: Környezeti analitika, Műegyetemi kiadó, Budapest, 2000.- Dr. Pokol György: Környezeti analitika, Pannon Egyetem, Környezetmérnöki tudástár, TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0089, Veszprém, 2011. ISBN: 978-615-5044-30-4	
Ajánlott irodalom:	
<ul style="list-style-type: none">- Lévai Tibor: Analitika I. és II., Környezetvédelmi Minisztérium, Bp.1999.- Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai, Semmelweis kiadó, Bp. 1999.	

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

n) tudása

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

o) 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 környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- 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. Bodnár Ildikó főiskolai tanár, PhD

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

Tantárgy neve: Kémia III.		Tantárgy kódja: MK3KEM3K04KX17
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: Kémia II.	
Tantárgyfelelős: Dr. Bodnár Ildikó		Tantárgy oktatói: Dr. Bodnár Ildikó, Izbékiné Szabolcsik Andrea
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT: tömbösítve 5x5 órában
1.	Tantárggyal kapcsolatos tudnivalók, ZH időpontok, laborgyakorlatok anyagának és a beosztás megbeszélése. A kémiai analitika jelentősége, fejlődésének irányai. A vizsgálati anyag előkészítése.	-
2.	Kémiai egyensúlyok vizes oldatokban. Gravimetria.	Laboratóriumi munkavédelmi előírások. Térfogatmérő eszközök kalibrálása. Sósav mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározása (faktorozás szilárd KHCO ₃ -ra).
3.	Titrimetria I.	Nátrium-hidroxid mérőoldat készítése és koncentrációjának meghatározása sósav-mérőoldattal. Háztartási ecet koncentrációjának meghatározása.
4.	Titrimetria II.	Ezüst-nitrát mérőoldat készítése és pontos koncentrációjának meghatározása. Halogénid-ionok mérése argentometrián
5.	Elektrokémia. Elektrokémiai alapokon nyugvó műszeres analitikai módszerek.	Kálium-permanganát oldat pontos koncentrációjának meghatározása redoxi-titrálással. Fe(II)-ionok mérése permanganometrián.
6.	Termikus módszerek, termikus analízis.	EDTA-mérőoldat készítése és pontos koncentrációjának meghatározása. Ca ²⁺ és Mg ²⁺ -ionok meghatározása egymás mellett komplexometrián.
7.	Első rajzhét: I. félévközi számonkérés az elméleti anyagból 1. részéből	
8.	Optikai vizsgálati módszerek alapjai. Emissziós színképelemzés.	
9.	Optikai vizsgálati módszerek: Lángspektrometria.	
10.	Atomabszorpciós spektrofotometria.	
11.	Molekulaabszorpció alapuló fotometriás módszerek.	
12.	Kromatográfiás elválasztási módszerek alapjai.	
13.	II. félévközi számonkérés az elméleti anyagból 2. részéből	
14.	Második rajzhét: Félévközi számonkérés pótlási lehetősége 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.

<p>Az ismeretkör: Mérnöki fizika</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 6</p> <p>Tantárgyai: Mérnöki fizika</p>

Tantárgy neve: Mérnöki fizika	Kreditértéke: 6
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): zárthelyi dolgozatok</p>	
A tantárgy tantervi helye: 1 félév	
Előkövetelmények: -	
<p>Tantárgyleírás:</p> <p>Előadás:</p> <p>Geometriai optika: Fényvisszaverődés és fénytörés törvénye, tükrök, prizmák és lencsék optikája.</p> <p>Anyagi pont kinematikája és kinetikája: hely, sebesség és gyorsulás. Egyenletes és egyenletesen változó mozgás. Állandó gyorsulású síkmozgás és körmozgás. Newton törvényei és erőtvények.</p> <p>Munka, mozgási és helyzeti energia fogalma, munkatétel. A mechanikai energia megmaradás konzervatív erők esetén. Elektrosztatika: Elektromos térerősség és fluxusa. Gauss törvénye (Maxwell I. törvénye).</p> <p>Elektromos feszültség és potenciál. Kapacitás fogalma, kondenzátorok kapacitása.</p> <p>Transzportfolyamatok: Áram, forráserősség, extenzív és intenzív mennyiség, konvektív és kondukív áram fogalma. Mérlegegyenlet. Vezetési egyenlet állandósult állapotban. Elektromos töltéstranszport: vezetési egyenlet állandósult állapotban, Ohm törvénye, Kirchhoff törvényei, egyenáramú hálózatok megoldása.</p> <p>Hőtranszport: Hővezetési egyenlet és a hőátadás alapegyenlete állandósult állapotban. Hőmérséklet eloszlás számítása rétegszerkezetekben. A hőszugárzás alaptörvényei: Planck és Stefan-Boltzmann törvény, Wien-féle eltolódási és Kirchhoff-féle sugárzási törvény.</p> <p>Gyakorlat:</p> <p>Feladatok fényvisszaverődésre és törésre, tükrök és lencsék képalkotására.</p> <p>Kinematikai feladatok egyenletes és egyenletesen változó mozgásra</p> <p>Kinematikai feladatok állandó gyorsulású síkmozgásra és körmozgásra</p>	

Newton törvényeinek alkalmazása feladatokban
Newton törvényeinek és a munkatételnek alkalmazása feladatokban
Térerősség és fluxus számítás különböző töltéselrendezések esetén
Kondenzátorok és belőlük álló kapcsolások kapacitásának és energiájának számítása
Feladatok a vezetési és mérlegegyenlet alkalmazására
Egyenáramú hálózatok megoldása
Hővezetési feladatok megoldása
Hőmérséklet eloszlás számítása rétegszerkezetekben egydimenziós hőtranszport esetén
Feladatok hőszugárzásra

Irodalom

Kötelező irodalom:

Sziki Gusztáv Áron, Szántó Attila: Mérnöki fizika, Dupress, 2019, ISBN: 978-963-318-836-1

Ajánlott irodalom:

Berta Miklós, Farzan Ruszlán, Giczi Ferenc, Horváth András: Fizika mérnököknek, elektronikus jegyzet, Győr: Széchenyi István Egyetem, 2006.

Dede Miklós: Kísérleti fizika 1, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.

Dede Miklós, Demény András: Kísérleti fizika 2, Tankönyvkiadó, Budapest, 1998.

Dr. Kiss József: Fizika I, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

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

b) képességei

- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik

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

c) attitűd

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

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

- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiaja és felelőssége

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

Tantárgy felelőse: Dr. Szíki Gusztáv Áron, főiskolai tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Szántó Attila óraadó

Tantárgy neve: Mérnöki fizika		Tantárgy kódja: MK3MFIZA06KX17
Kredit: 6	Követelmény: kollokvium	Tanszék: Műszaki Alaptárgyi Tanszék
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Szíki Gusztáv Áron, főiskolai tanár, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Szíki Gusztáv Áron, főiskolai tanár, PhD, Szántó Attila óraadó
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	<i>Geometriai optika</i> Fényvisszaverődés és fénytörés törvénye, tükrök, prizmák és lencsék optikája.	Feladatok fényvisszaverődésre és törésre, tükrök és lencsék képalkotására
2.	<i>Anyagi pont kinematikája I</i> A mozgás leírása pálya menti mennyiségekkel: pályakoordináta, pálya menti sebesség és gyorsulás	Kinematikai feladatok egyenletes és egyenletesen változó mozgásra, valamint függőleges hajításra
3.	<i>Anyagi pont kinematikája II</i> A mozgás leírása vektormennyiségekkel: Vonatkoztatási rendszer fogalma. Hely sebesség és gyorsulás. Ferde hajítás és körmozgás.	Feladatok ferde hajításra és körmozgásra
4.	<i>Anyagi pont kinetikája I</i> Inercia rendszer fogalma. Newton törvényei. Erők és erőtvények (Gravitációs, Coulomb, közegellenállási és kényszererők).	Newton törvényeinek alkalmazása statikai és dinamikai feladatokban.
5.	<i>Anyagi pont kinetikája II</i> Munka és teljesítmény fogalma. Munkatétel. Erőterek: Konzervatív, homogén, centrális erőterek és kapcsolatuk. Potenciális és mechanikai energia. A mechanikai energia megmaradása konzervatív erőrendszer esetén.	A munkatétel és a mechanikai energia megmaradás tételének alkalmazása feladatokban.
6.	<i>Elektrosztatika I</i> Elektromos térerősség és fluxusa. Gauss törvénye (Maxwell I. törvénye).	A térerősség és helyzeti energia meghatározása egyszerű esetekben.
7.	Első rajzhét	
8.	<i>Elektrosztatika II</i>	Kondenzátorok és belőlük felépített soros és párhuzamos elrendezések kapacitásának és energiájának számítása

	Potenciál és feszültség. Kapacitás. Gömb, henger és síkkondenzátor kapacitása. Kondenzátorok kapcsolása és energiája.	
9.	<p>Transzportfolyamatok általános jellemzése</p> <p>Fizikai rendszer, áram és forráserősség fogalma. Mérlegegyenlet. Extenzív és intenzív fizikai mennyiségek. Áramok típusai. Vezetési egyenlet állandósult állapotban. Vezetési ellenállás fogalma. Vezetési ellenállások kapcsolása.</p>	Feladatok a vezetési és mérlegegyenlet alkalmazására
10.	<p>Elektromos töltéstranszport állandósult állapotban (elektromos egyenáram)</p> <p>Az elektromos áram és áramerősség fogalma. Elektromos vezetési egyenlet stacionárius állapotban (Ohm törvénye). Ohmos ellenállás fogalma. Az elektromos munka és teljesítmény. Áramforrások jellemzői (elektromotoros erő, belső feszültség és ellenállás) Kirchhoff I és II. törvénye.</p>	Az elektromos munka és teljesítmény számítása egyszerű esetekben. Kirchhoff I és II. törvényének alkalmazása egyenáramú hálózatok megoldására.
11.	<p>Hőtranszport állandósult állapotban I: Hővezetés</p> <p>A hőáram és hőáram erősség fogalma. A hővezetés fogalma és mechanizmusa. Hővezetési egyenlet stacionárius állapotban. A hővezetés Fourier-féle törvénye. Hővezetési ellenállás. Állandósult hőmérséklet eloszlás egydimenziós vezetéssel hőtranszport esetén.</p>	Sorosan és párhuzamosan kapcsolt hővezető rétegek eredő hővezetési ellenállásának és a rajtuk átfolyó hőáram erősségének számítása állandósult állapotban.
12.	<p>Hőtranszport állandósult állapotban II: Hőáramlás, hőátadás</p> <p>A hőáramlás és hőátadás fogalma, mechanizmusa. Hőátadás alaptörvénye. Hőátadási és hőátbocsátási ellenállás és tényező. Állandósult hőmérséklet eloszlás számítása egydimenziós hőtranszport esetén.</p>	Állandósult hőmérséklet eloszlás számítása sorosan kapcsolt hővezető rétegekből álló falszerkezetekben.
13.	<p>Hőtranszport állandósult állapotban III: Hősugárzás</p> <p>Sugárzási jellemzők, a fekete test fogalma. A sugárzás alaptörvényei (Planck, Wien, Stefan-Boltzmann és Kirchhoff törvény). Szürke testek sugárzása.</p>	Feladatok hősugárzásra. Vegyes feladatok hőtranszportra.
14.	Második rajzhét	

KÖVETELMÉNYEK

Az aláírás feltétele: Zárthelyi dolgozatok sikeres megírása, házi feladat elkészítése

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Írásbeli és szóbeli vizsga, valamint a zárthelyi dolgozatok alapján

Az ismeretkör: **51. Ökológiai alapok**

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12

Tantárgyai: 1) **Alkalmazott biológia**, 2) **Ökológia**, 3) **Természet-, táj- és vízi környezetvédelem**

Tantárgy neve: Alkalmazott biológia
A tantárgy besorolása: kötelező
A tanóra típusa: 2 óra előadás / 1 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): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -
A tantárgy tantervi helye: 1. félév (Műszaki menedzser BSc: 3. félév)
Előkövetelmények: -
Tantárgyleírás: A hallgatók megismerkednek az élőlények és az élőhelyük közötti kapcsolattal. Betekintést nyernek abba, hogy az élőlények, köztük az ember milyen hatással van a környezetre, illetve az egyes környezeti változások miként hatnak az élőlényekre. Ismereteket szereznek az élőlények rendszertani besorolásáról, a biodiverzitás megőrzésének fontosságáról. A genetikai információ átadás menetének jobb megismerésén keresztül a hallgatók átfogó képet kapnak a genetikai rendellenességek, betegségek, a genetikai változások és a biotechnológiai eljárások háttéréről, köztük a genetikailag módosított élőlények előállításának és használatának előnyeiről és veszélyeiről. Megismerik a növényi és állati eredetű élelmiszer alapanyagok termelésének, előállításának, feldolgozásának alapjait, ismereteket szereznek az egészséges táplálkozásról, táplálkozással összefüggő betegségekről. A mikrobák szerepe a környezetünkben, az elemek körforgásában, a környezetvédelmi eljárásokban, az ipari folyamatokban, pl. gyógyszergyártás során, élelmiszeriparban. Betegséget okozó mikrobák rövid áttekintése, fertőző betegségek terjedése és az ellenük való védekezés.
Irodalom
Kötelező irodalom: - Fazekas György, Szerényi Gábor: Biológia I-II. Scolar Kiadó, Budapest, ISBN 978-963-244-568-7, 2015.

- Polgár Veronika: Alkalmazott biológia. Semmelweis Egyetem, ISBN 978-963-715-272-6, 2008.
- Tuba Zoltán, Szerdahelyi Tibor, Engloner Attila, Nagy János: Botanika I. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2007.
- Bakonyi Gábor: Állattan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2003.
- Heszky László, Fésüs László, Hornok László: Mezőgazdasági biotechnológia. Agroinform kiadó, Budapest, 2005.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

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

b) képességei

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

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 önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

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.

Tantárgy felelőse: Dr. Szendrei János, egyetemi docens, PhD

Tantárgy neve: Alkalmazott biológia		Tantárgy kódja: MK3ALKBK04KX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: KMT
Óraszám: 2+1	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Szendrei János, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatója: Dr. Szendrei János, egyetemi docens, PhD
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A biológia tárgya és területei. Az élő anyag fogalma, életjelenségek, életkritériumok. Az élő anyag szerveződési szintjei.	Az élővilág változatossága.
2.	Az anyagcsere általános jellemzői. A plazmamembrán transzportfolyamatai.	Az enzimek szerkezete, működése.
3.	A sejtek lebontó és felépítő anyagcseréje	Az élőlény és környezete közötti kapcsolat.
4.	A gének működése, a génműködés szabályozása. A sejtosztódás típusai.	A sejt kutatások legújabb eredményei
5.	Az élőlények rendszerezése. Mesterséges és természetes rendszerek	Az élővilág evolúciója.
6.	A vírusok általános jellemzése, csoportosítása, helye az élővilág rendszerében.	A vírusok kórokozása.
7.	Első rajzhét	
8.	Az egysejtűek világa. Prokarióta és eukarióta egysejtűek.	Hasznos és káros baktériumok.
9.	A gombák rendszerének áttekintése. A gombák szerepe az anyagforgalomban.	A gombák gyakorlati jelentősége.
10.	A növényvilág áttekintése. A növények vízfelvétele, vízháztartása, a gázcsere nyílások működése.	A növények tápanyagfelvétele.
11.	Magyarország növényvilága, veszélyeztetett és védett növényeink.	Haszonnövények termesztése és hasznosítása.
12.	Az állatvilág áttekintése. Az állatok szervei és szervrendszerei.	Az állatok életműködési folyamatainak szabályozása.
13.	Magyarország állatvilága, veszélyeztetett és védett állataink.	Háziasított állatok tenyésztése és hasznosítása.
14.	Második rajzhét	

KÖVETELMÉNYEK

Az aláírás feltétele: gyakorlaton való részvétel, a gyakorlati feladatok teljesítése és elégséges szintű zh dolgozat megírása.

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: kollokvium;
jegymegajánlás: 2/3 elméleti (zárthelyik) és 1/3 gyakorlati jegy átlaga.

<p>Az ismeretkör: Ökológiai alapok</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.):12</p> <p>Tantárgyai: 1) Alkalmazott biológia, 2) Ökológia, 3)Természet-, táj és vízi környezetvédelem</p>

Tantárgy neve: Ökológia	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): esettanulmányok áttekintése</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): esettanulmányok, témakidolgozások bekérése</p>	
A tantárgy tantervi helye: 2. félév	
Előkövetelmények: -	
<p>Tantárgyleírás: A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek az ökológia fogalomkörével és történetével. A tananyag bemutatja az élő rendszerek jellemzését, a biológiai szerveződési szintek dialektikáját, továbbá kitér a szupraindividuális szerveződési szintek átfogó jellemzésére is. A populáció struktúrájának és dinamikájának megismerését követően a szünbiológia fogalomrendszerével és tudományterületeivel ismerkednek meg a hallgatók. A tananyag bemutatja az ökológiai faktorokat, a multiplurális környezeti elvet, a limitáció elvét, a niche-elméletet. Az anyagforgalom fő össze-tevőinek megismerését követően az élőlények anyagcseretípusainak, az élő szervezetek anyag- és energiaforgalmának, a biogén elemek körforgalmának bemutatására kerül sor. Ismereteket szereznek a szárazföldi, vízi és vizes élőhelyek sajátosságairól és tipológiájáról, a főbb életformatípusokról, a bioszféra fejlődéséről. Megismerik a szünbiológiai indikációt, valamint átfogó ismereteket szereznek az ökológiai állapotfelméréssel, minősítéssel kapcsolatban. Megismerik a környezetterhelés biológiai indikátorait, a jelző és mérő élőlényeket, a biológiai monitoring rendszereket. A hallgatók az ember és a bioszféra sajátos viszonyának biológiai és társadalmi meghatározottságával ismerkednek, naprakész aktuális példákkal szemléltetve az ökológia és az ökonómia kapcsolatát. A tárgy keretei között a hallgatók elsajátítják a természet- és környezetvédelmi problémák megértése és értelmezése szempontjából alapvető ökológiai, evolúciós és viselkedésökológiai</p>	

ismereteket. Gyakorlatok keretében a hallgatók a jelen és a jövő felé irányuló szemlélettel, integrált megközelítéssel dolgozzák fel egyéni illetve csoportmunkában az előadások anyagához szervesen kapcsolódó tematikus problémafeladatokat. Az összehasonlító-elemző csoportmunka ellenőrzése irányított szempontrendszer alapján történik. Az ismeretek gyakorlati alkalmazása elősegíti az ökológiai ismeretek beépülését a hallgatók mérnöki szemléletébe.

Irodalom

Kötelező irodalom:

- Horváth Balázs, Pestiné Rácz Éva Veronika: Ökológia. Digitális Tankönyvtár, 2011.
- Pásztor Erzsébet. Oborny Beáta: Ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2007.
- Bihari Zoltán, Antal Zsuzsanna, Gyüre Péter: Természetvédelmi ökológia, Digitális Tankönyvtár, 2008.
- Nagy Sándor Alex: Hidroökológia, Digitális Tankönyvtár, 2013.

Ajánlott irodalom:

- Gallé László: A szupraindividuális biológia alapjai – Populációk és közösségek ökológiája. JATEPress, 2013.
- Kiss Ferenc, Lakatos Gyula, Rakonczai János, Majer József: Környezettani alapismeretek, 2011.
- Kárász, I.: Környezetbiológia, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998.
- Juhász-Nagy, P.: Beszélgetések az ökológiáról. Mezőgazdasági, Budapest, 1984.
- Milinki Éva: Ökotoxikológia és környezetvédelem. Digitális Tankönyvtár, 2013.
- Szilassi Péter: Városökológia, Településinformatika. Digitális Tankönyvtár, 2013.
- Prof. Dr. Wolfgang Schuster Fenntartható városok – a jövő életterei. Konrad-Adenauer-Stiftung e.V. Magyarországi Iroda. ISBN: 978-963-89918-0-5, 2014.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

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

b) képességei

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

c) attitűd

- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

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.

Tantárgy felelőse: Dr. Czédli Herta, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): -

Tantárgy neve: Ökológia		Tantárgy kódja: MK3OKOLS04KX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: Környezetmérnöki Tanszék
Óraszám: 48	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Czédli Herta, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Czédli Herta, egyetemi docens, PhD
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Bevezetés. Az ökológia, a környezetvédelem és a természetvédelem kapcsolata. Ökológiai alapfogalmak. Az ökológia tárgya, helye a tudományok rendszerében. Szünfenobiológia-ökológia-szünbiológia kapcsolatrendszer.	A mérnöki és az ökológiai szemlélet. Ökológiai szemléletmód. Globális törvényszerűségek. Ökológiai irányzatok a XX. században.
2.	Az ökológiai világkép, környezeti krízis sajátosságai. Globális világmodellek, globális környezeti problémák. Abiotikus környezeti tényezők. Biotikus környezeti tényezők sajátosságai, ökológiai alapelvek. Szupraindividális szerveződés: a populációk sajátosságai, növekedési stratégiák.	A biodiverzitás fogalma és jelentősége. Az emberiség és a bioszféra viszonya, környezeti ártalmak. Biodiverzitás csökkenése. A környezeti állapot gazdasági vonatkozásai.
3.	Populációk, társulások. Populációk interakciói. A társulások változásai.	Az ökoszisztémák állapotjelzői, a rendszerként értelmezett élőlényközösségek sajátosságai. Épített környezet létrehozása, használata. Környezeti fenntarthatóság területei az épített környezetben. Az épített környezet ökológiai vonatkozásai, az urbanizáció hatásai.
4.	Anyag –és energiaforgalom az életközösségek szintjén, trofikus struktúrák. Biogeokémiai ciklusok (szén, nitrogén, víz, foszfor, kén, biogén elemek).	Operatív környezeti tényezők. Környezet és tűrőképesség. Tolerancia görbék elemzése. Az adaptáció típusai. Ökológiai hatásvizsgálatok készítésének szempontjai és ezek gyakorlati vonatkozásai.
5.	Az életközösségek (biocönózisok) főbb jellemzői. Biocönózisok típusai és szerkezetük. Ökoszisztémák trofodinamikai és produkcióbiológiai szerkezete. A bioszféra ökológiai és biogeográfiai felosztása. Biomok. Az ökoszisztémák dinamikája.	Az ökoszisztéma és a gazdaság viszonya. Externáliák, gazdasági hatások, környezetszabályozási igények. Mérnöki tevékenység és a környezeti problémák kapcsolata.

6.	Anyagok természetes- és antropogén hatásokra felgyorsult körforgalma.	Épületek életciklusát figyelembe vevő környezeti terhelés elemzése. Építőanyagokban előforduló környezetre vagy emberi egészségre káros vegyületek. Az életciklus-értékelés alkalmazásai a fenntartható épített környezetért.
7.	Első rajzhét	
8.	Ökotoxikológia, bioindikátorok.	Az ökológiai helyreállítás (restauráció) célkitűzései, lehetőségei, a tevékenység főbb lépései. A természetvédelem alapfogalmai, feladatai. Fontosabb nemzetközi, természetvédelmi-ökológiai egyezmények.
9.	Globális környezeti változások ökológiai következményei. Környezetállapot – értékelés.	Monitoring rendszer tervezése, kialakítása, fenntartása, működtetése.
10.	Szárazföldi- és vízi ökoszisztémák és az emberi tevékenység hatásai. Ökoszisztémák értékelése.	Vízfolyások speciális vízminőségi problémái. Eutrofizációs folyamatok, következmények és szabályozási/beavatkozási lehetőségek. (Esettanulmány)
11.	Toxikus anyagok sorsa a környezeti rendszerekben: Bioindikáció, bioakkumuláció, biokoncentráció és biomagnifikáció. Ökotoxikológia és kockázatfelmérés, korai figyelmeztető rendszerek típusai.	A tiszai cianid szennyezés ökológiai hatásai, monitoring vizsgálatok, állapotfelmérés. Ökológiai határértékek elemzése (bioakkumulációs hatások figyelembe vételével).
12.	Városökológiai kihívások a XXI. században. A környezeti összhang vizsgálatának lehetőségei különböző beépítési és használati jellemzőkkel rendelkező „övezetek” esetén. A fenntartható város jellemzői.	Városökológia - problémák, megoldási lehetőségek napjainkban.
13.	Zöldfelületek ökológiai értéke. A települések zöldfelületi rendszere. A zöldfelületi rendszer minőségi és mennyiségi állapotjellemezői.	A városi zöldfelületek ökológiai szerepe. Zöldterületek környezeti és egészségügyi hatásai.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele:		

- TVSZ szerinti óralátogatási követelmények teljesítése.
- 2 db Zárthelyi dolgozat elégséges szintű teljesítése. (max. 40-40 pont, max. 80 pont)
- Beadandó esettanulmányok (2 db) és témakidolgozások (2 db) elkészítése (4x5 pont, max. 20 pont)

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:

A félév során szerzett pontok összegzése (amennyiben a dolgozatok külön külön is elérik az elégséges szintet):

– 60	elégtelen	(1)
61 – 70	elégséges	(2)
71 – 80	közepes	(3)
81 – 90	jó	(4)
91 – 100	jeles	(5)

Gazdasági és humán ismeretek

<p>Az ismeretkör: Vállalkozás gazdaságtani és jogi ismeretek</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 12</p> <p>Tantárgyai: 1) Gazdasági és jogi ismeretek 2) Jogi- és vállalkozási ismeretek 3) Alkalmazott gazdasági és jogi ismeretek</p>
--

<p>Tantárgy neve: Jogi -és vállalkozási ismeretek MK3JVISM04KX17</p>	<p>Kreditértéke: 4</p>
<p>A tantárgy besorolása: kötelező</p>	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás /2 óra gyakorlat, összesen ... óra az adott félévben 2. félév</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>	
<p>A tantárgy tantervi helye:</p>	
<p>Előkövetelmények</p>	
<p>Tantárgyleírás:: A hallgatók a tantárgy keretében a félév folyamán úgy sajátítják el a gazdasági ismereteket, hogy megismerkednek a témához kapcsolódó jogszabályokkal, törvényekkel is. Alapozó jelleggel nyújtja azokat a jogi és gazdaságtani alapismereteket, amelyek segítségével a végzett hallgatók sikerrel fognak eligazodni a vállalkozások rendszerében. A jogi ismeretek elsajátítása gyakorlati példákon keresztül történik, ezáltal a megszerzett ismertek a mindennapi életben és a gazdasági folyamatokban jobban alkalmazhatóak.</p>	
<p>Irodalom</p>	
<p>1. Kötelező irodalom:</p> <p>2. Chikán Attila Vállalatgazdaságtan, 2008</p> <p>3. Roóz József: Vállalkozások gazdaságtana, Perfekt Kiadó Zrt.2003</p> <p>4. Dr. Szalai Erzsébet: Gazdasági jogi ismeretek, Verlag Dashöfer Szakkiaadó Budapest 2011.</p> <p>Dr. Kecskés András, Dr. Szalai Erzsébet, Dr. Rozman András: Jogi ismeretek a gyakorlatban, Penta Unió, Pécs, 2013.</p>	

Ajánlott irodalom:

-

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

Átfogóan ismeri az alapvető közgazdasági, vállalkozási és jogi szabályokat, eszközöket.

Átfogóan ismeri a környezetmérnöki szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.

b) képességei

- Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni.

c) attitűdje

- Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését.

d) autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseier

Tantárgy felelőse: Dr. Máté Domicián, egyetemi docens

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Mikó-Kis Anita mesteroktató, Dr. Papp László főiskolai tanár

Tantárgy neve: Jogi – és vállalkozási ismeretek		Tantárgy kódja: MK3JVISM04KX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: KMT
Óraszám: 2/2	Előkövetelmény:	
Tantárgyfelelős: Dr. habil Máté Domicián, egyetemi docens		Tantárgy oktatói: Dr. Papp László főiskolai tanár, Dr. Mikó-Kis Anita
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.		Vállalkozások csoportosítása, egyéni és társas vállalkozások jellemzői.
2.	A vállalkozás vezetése és szervezete	Esettanulmányok feldolgozása a vállalkozási formák értelmezésének érdekében.
3.	A vállalkozás tervezési folyamatai	Stratégia és operatív tervezési példák értelmezése
4.	A vállalkozás gazdálkodási tevékenysége	A esettanulmányok értelmezése a munkaerő és eszközgazdálkodásra vonatkozóan.
5.	Számvitel fogalma, feladatai, beszámolási kötelezettség.	Beszámolók formái, részei (mérleg, eredménykimutatás, kiegészítő melléklet, üzleti jelentés).
6.	Mérleg, eredménykimutatás tagolása.	I. zárt helyi dolgozat megírása
7.	Első rajzhét	
8.	Jogi alapfogalmak, jogforrási rendszer, jogalanyok, a jogviszony, jogi tények.	Jogrendszer gyakorlati felépítése, jogforrási rendszer, jogviszony a gyakorlatban.
9.	Jogi személyekkel kapcsolatos legfontosabb tudnivalók az új Polgári törvénykönyv tükrében, jogi személyek létesítő okirata, legfőbb szerve, legfontosabb közös szabályai, megszűnése.	Cégeljárás a gyakorlatban, legfontosabb szabályok.
10.	Kötelmi jog. Szerződésekkal kapcsolatos legfontosabb tudnivalók, szerződési szabadság szabályai, szerződések módosítása, tartalma, Szerződésszegés, és a szerződések megszűnése.	Szerződési szabadság és szerződésszegés esetei a gyakorlatban, példákkal.
11.	Egyes szerződések, az adásvételi és az ajándékozási szerződés, a vállalkozási és megbízási szerződés, tervezési és szerelési szerződés.	Egyes szerződés típusok gyakorlati bemutatása, a legfontosabb közös szabályok és különbségek bemutatása gyakorlati példákkal.

12.	Egyes gazdasági társaságok (kkt, bt., kft., rt.) legfontosabb egyedi szabályai.	Társasági szerződések és alapító okiratok sajátosságainak bemutatása a gyakorlatban.
13.	Kártérítéssel kapcsolatos szabályozás legfontosabb szabályok ismertetése, különböző kártérítési megoldások bemutatása.	II. zárthelyi dolgozat megírása
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
<p>Az aláírás feltétele:</p> <p>Az aláírás megszerzése. A gyakorlatokon való részvétel a TVSZ szerint. A gyakorlati zárthelyik minimum elégséges eredménye.</p> <p>A gyakorlati zárthelyiken való hiányzást a hallgatónak három napon belül kell igazolnia, ellenkező esetben a zárthelyi nem pótolható. A zárthelyik pótlására a szorgalmi időszakban egyszer, és a vizsgaidőszak első három hetében egyszer van lehetőség.</p>		
<p>Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:</p> <p>Írásbeli vizsga. Az írásbeli vizsga 51 % - tól megfelelő; A kollokviumi jegy meghatározása: 40 % (ZH 1. + ZH 2.)/2 60 % írásbeli vizsga</p>		

<p>Az ismeretkör: Közgazdaságtan</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 9 kredit</p> <p>Tantárgyai: 1. Közgazdaságtan I (Mikroökonómia), 2) Közgazdaságtan II. (Makroökonómia, Közgazdaságtan mérnököknek), 3) Mikro és makroökonómia,</p>
--

Tantárgy neve: Mikroökonómia	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 1 óra előadás / 2 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): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A hallgatók betekintést nyernek a közgazdaságtan alapjaiba, megismerik a főbb közgazdasági összefüggéseket a mikroökonómia területén belül. Elsajátítják a kereslet és kínálat, és a piaci összehangoló mechanizmusait, a fogyasztói magatartás elméletét, valamint a kereslet rugalmassági együtthatóit, és típusait, a kereslet ár rugalmassági együtthatók és az árbevétel kapcsolatát. A vállalati magatartás, termelés, termelési tényezők optimális felhasználásnak elméleti elemzése mellett elsajátítják a költségek fajtáit, a profitmaximalizálás feltételét, a piaci verseny fő sémáit (piaci szerkezetek). Kompetitív piac, a tökéletes verseny felbomlása, tökéletlen verseny kialakulásának okai. Profitmaximalizálás, nyereségesség versus környezeti, társadalmi felelősségvállalás.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - William D. Nordhaus - Paul Anthony Samuelson (2012): Közgazdaságtan. Akadémiai Kiadó Zrt., Budapest. ISBN: 978 963 0591607. <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hal R. Varian (2016): Mikroökonómia középfokon Akadémiai Kiadó Zrt., Budapest. ISBN: 978 963 059 1805. - Mankiw N. Gregory (2011): A közgazdaságtan alapjai. Osiris Kiadó, Budapest. ISBN: 978 963 276 208 1 	

- Kopányi Mihály (szerk.) (2009): Mikroökonómia. Akadémiai Kiadó Zrt., Budapest. ISBN: 978 963 058 5675.
- Kerékgyártó György (2008): Mikroökonómia mérnököknek és műszaki menedzsereknek. Műegyetemi Kiadó, Budapest. 2008.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

b) képességei

- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniátűréssel rendelkezik.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

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.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

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

Tantárgy felelőse: Dr. T. Kiss Judit

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Szász Tibor

Tantárgy neve: Mikroökonómia		Tantárgy kódja: MK3MIOKM04KX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: MMVT
Óraszám: 1+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. T. Kiss Judit		Tantárgy oktatói: Dr. Szász Tibor
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	<p>A közgazdaságtan és a mikroökonómia alapfogalmai</p> <p>Mikroökonómia elemzési eszközei (összehasonlító elemzés, egyensúlyi elemzés, korlátozott optimalizálás), modellek a közgazdaságtanban. Alapfogalmak (a közgazdaságtan tárgya, erőforrások, ráfordítások, kibocsátás, szűkösség, gazdálkodás). Elemzési eszközök. A hatékonyság. Gazdasági problémák.</p>	<p>Bevezető feladatok: Mikrogazdasági és makrogazdasági területek összevetése, mikro és makrogazdasági problémák vizsgálata.</p>
2.	<p>A piaci mechanizmus elemei (a kereslet, a kínálat és az ár) és azok kölcsönhatásai. A keresleti és kínálati görbék, azok eltolódásai, egy adott termék piaci egyensúlya. Egyéni és piaci keresleti (kínálati) görbe.</p>	<p>Bevezető feladatok: egyéni keresleti függvény, piaci keresleti függvény származtatása. Keresleti és kínálati függvény, illetve azok eltolódásai, a piaci egyensúly meghatározása.</p>
3.	<p>A fogyasztói magatartás</p> <p>A fogyasztói magatartás elemzése – a hasznosság-elmélet. A hasznosság kardinális értelmezése. A hasznosság és a kereslet összefüggései (az egyéni és piaci keresleti görbe származtatása). A fogyasztói többlet értelmezése. Az optimális jószágkombináció (jószágkosár) feltétele a kardinális elméletben.</p>	<p>Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása: határhaszon, telítettségi pont meghatározása, a fogyasztói többlet vizsgálata.</p>
4.	<p>A kereslet jellemzése, a kereslet rugalmassági együtthatói</p> <p>Kereslet és kínálat, piaci egyensúly. A kereslet ár-, keresztár- és jövedelemrugalmasságának fogalma. A kereslet árrugalmasságának szerepe az árpolitikában, az árváltozás hatása az árbevételre. A kínálatrugalmasság fogalma. A rugalmasság hatása az adóterhek viselésére.</p>	<p>Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása: kereslet ár-, keresztár- és jövedelemrugalmasság együtthatóinak a meghatározása.</p>
5.	<p>A termelés elmélete</p> <p>A termelés elmélete. A termelési függvény és a hozzákapcsolódó fogalmak. A termelési tényezők felhasználásának optimalizálása a termelési függvény segítségével, adott költségkeret és tényezőárak esetén. A költségkeret és a</p>	<p>Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása: optimális tényezőkombináció vizsgálata, adott költségkeret és adott tényezőárak mellett.</p>

	tényezőárak változásának hatása az optimális tényezőkombinációra.	
6.	<p><i>A termelés elmélete</i></p> <p>A termelés költségei. A költségek elemzése a kibocsátás függvényében. A határ- és az átlagköltség kapcsolata. A rövid távú költségfüggvények ábrázolása a növekvő és csökkenő hozadéki szférák figyelembe vételével. A hosszú távú költségfüggvények lényege. Használózási költség fogalma.</p>	<p>Zárthelyi dolgozat I.</p> <p>Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása: Határköltség és átlagköltségek vizsgálata és számítása.</p>
7.	Első rajzhét	
8.	<p>Profitmaximalizálás a kibocsátás függvényében általános feltételek mellett és a kompetitív piaci viszonyok között (a kompetitív piac, azaz a tökéletes verseny jellemzői). A határköltség és az egyéni kínálati görbe összefüggése kompetitív cég esetén (fedezeti és üzembezárási pontok).</p>	<p>Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása: Kompetitív vállalat profitmaximalizálásának elemzése.</p>
9.	<p>Vállalati formák, a vállalatok érintettjei, céljai. A vállalatok tevékenységrendszere Az egyéni és piaci kínálati görbe összefüggése. Profitmaximalizálás és költségminimalizálás. Költség-haszonelemzés, Beruházások gazdaságossági vizsgálata.</p>	<p>Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása: Költségfüggvények vizsgálata, fedezeti és üzembezárási pont meghatározása. Kompetitív vállalat profitmaximalizálásának elemzése.</p>
10.	<p>A piaci verseny fő sémái (piaci szerkezetek). A tökéletes verseny felbomlása, tökéletlen verseny kialakulásának okai. A monopólium. A monopólium profitmaximalizálásának feltétele. A profitmaximum ábrázolása a keresleti, határbevételi és a költségfüggvények segítségével.</p>	<p>Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása: A monopólium profitmaximalizálása</p>
11.	<p>A monopólium kínálati magatartása és árpolitikája (haszonkulcsos árképzés, árdiskrimináció). A monopólium társadalmi hatékonysága rövid- és hosszú távon. A monopólium szabályozásának szükségessége.</p>	<p>Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása: A monopólium profitmaximalizálása</p>
12.	<p>Vállalati stratégiák, piaci belépési korlátok.</p> <p>Az oligopol piac sajátosságai. Az oligopólium és az összejárás lehetősége és szükségessége. A kartell sajátosságai. Az oligopólium társadalmi</p>	<p>Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása, a tökéletes verseny, a monopólium, az oligopol piac és a monopolisztikus verseny összehasonlítása.</p>

	hatékonysága. A differenciált termékek sajátosságai.	
13.	A termelési tényezők (erőforrások) piaca. A hatékony adók. Tartós bérkülönbségek és diszkrimináció a munkapiacon. A tőkepiac (a tőke fajtái, hozadék és kamat, befektetés).	Zárthelyi dolgozat II.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:		
<ul style="list-style-type: none"> - A zárthelyi dolgozatok alapján megajánlott jegy egyébként - Írásbeli vizsga 		

<p>Az ismeretkör: Közgazdaságtan</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 9 kredit</p> <p>Tantárgyai: 1. Közgazdaságtan I (Mikroökonómia), 2) Közgazdaságtan II. (Makroökonómia, Közgazdaságtan mérnököknek), 3) Mikro és makroökonómia</p>

Tantárgy neve: Makroökonómia	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 1 óra előadás / 2 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): kollokvium</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -</p>	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előkövetelmények: Mikroökonómia	
Tantárgyleírás:	
<p>A hallgatók alapvető összefüggéseket sajátítanak el a közgazdaságtan és azon belül a makroökonómia területéről. Az ismeretanyag közzé tartozik többek között a makrogazdasági folyamatok (reál és jövedelemfolyamatok) megértése, a nemzetgazdasági teljesítmény mérésére alkalmas mutatók és főbb összetevőinek az elsajátítása. A jóléti és makrogazdasági mutatók kettőssége. A vállalati és a háztartási szektor gazdaságbeli szerepe. Az állam gazdasági szerepvállalása, adók fajtái, a fiskális politika, az áru-, a munka- és a pénzpiac főbb jellemzőinek, eszközrendszerének a tárgyalása és olyan gazdasági problémák megértése, mint a munkanélküliség, infláció. Nyitott gazdaság főbb jellemzői, globalizáció. Fenntartható fejlődés és makrogazdasági növekedés kettőssége, környezettudatosság, energia hatékonyság szerepe a makrogazdaságban.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - William D. Nordhaus - Paul Anthony Samuelson (2012): Közgazdaságtan. Akadémiai Kiadó Zrt., Budapest. ISBN: 978 963 0591607. - T. Kiss Judit (2017): Makroökonómiai feladatgyűjtemény. Debreceni Egyetemi Kiadó. ISBN: 978 963 318 6220 <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mankiw N. Gregory (2011): A közgazdaságtan alapjai. Osiris Kiadó, Budapest. ISBN: 978 963 276 208 1 - N.Gregory Mankiw (2005): Makroökonómia. Osiris Kiadó. Budapest. ISBN: 978 963 389 8253. 	

- Meyer Dietmar – Solt Katalin (2007): Bevezetés a makroökonómiába. Aula Kiadó Kft., Budapest, 2007. ISBN: 978 963 9698 28 4

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

b) képességei

- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniaturéssal rendelkezik.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

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.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

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

Tantárgy felelőse: Dr. T. Kiss Judit

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Szász Tibor

Tantárgy neve: Makroökonómia		Tantárgy kódja: MK3MAOKM04XX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: MMVT
Óraszám: 1+2	Előkövetelmény: Mikroökonómia	
Tantárgyfelelős: Dr. T. Kiss Judit		Tantárgy oktatói: Dr. Szász Tibor
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	<p>A makroökonómia alapfogalmai</p> <p>Ismétlő áttekintés, a közgazdaságtan célja, módszere, eszközei, makroökonómia és mikroökonómia, modellek a közgazdaságtanban. Alapvető fogalmak (reál és jövedelem-folyamatok, fogyasztás, megtakarítás, beruházás). A nemzetgazdaság szereplői, intézményei. A gazdasági szektorok. A szektorok kapcsolatainak színhelyei: a piacok (áru-, pénz-, tőke- és munkapiac).</p>	Bevezető feladatok: A jövedelem felhasználása, a makrogazdasági körforgás.
2.	<p>Makrogazdasági mutatók, a teljesítmény mérése</p> <p>A makrogazdasági körforgás. A kibocsátás és a jövedelem. Árszínvonal, fogyasztási árindex. A gazdasági teljesítmény mérésének kérdései. A gazdaság teljesítményének mérése és mutatói. A GDP számításának néhány szabálya. Reál és nominális GDP, GDP- deflátor.</p>	Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása: A gazdaság teljesítményének mérése és mutatói.
3.	<p>Makrogazdasági kereslet - Az árupiac vizsgálata</p> <p>Kereslet és kínálat, piaci egyensúly. A fogyasztás és megtakarítás (fogyasztási és megtakarítási függvények) és a beruházások makrogazdasági összefüggései. Megtakarítási és beruházási motivációk. A beruházások keresleti göbéje. A megtakarítások és beruházások szerepe az árupiaci egyensúly kialakulásában.</p> <p>Az árupiaci egyensúly – az IS görbe. A multiplikátor hatásmechanizmusa.</p>	Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása: A fogyasztás, a megtakarítások (fogyasztási és megtakarítási függvények) és a beruházások makrogazdasági összefüggései. Az árupiaci egyensúly.
4.	<p>Állami szerepvállalás vizsgálata</p> <p>Gazdaságpolitika osztályozása, Kormányzati adóztatás és a közkiadások. A költségvetési politika hatása a makrogazdasági kibocsátásra. Az adómultiplikátor. Az adó- és a kiadásmultiplikátor együttes hatása. Multiplikátor a valóságban, a hatást tompító tényezők.</p>	Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása: Az adómultiplikátor. Az adó- és a kiadásmultiplikátor együttes hatása. Az adóztatás, adóteher vizsgálati és mérési lehetőségei.
5.	<p>Nyitott gazdaság</p>	Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása: esettanulmányok.

	Kereslet és kínálat a nyitott gazdaságban, a tőke és az áruk nemzetközi áramlása. Nettó export és a külkereskedelmi mérleg. Árfolyamok, a reálárfolyam meghatározói. A nyitottság mérési lehetőségei.	
6.	<p>A pénzpiac</p> <p>A pénzrendszer fejlődése. A modern pénz lényege, a pénz funkciói. Hitelműveletek és a Fisher-tétel. A kamatláb: a pénz ára (a reál- és a nominális kamatláb).</p> <p>A bankrendszer kialakulása és fejlődése. A modern gazdaságok bankrendszere. A pénzteremtés alapelvei.</p>	Zárthelyi dolgozat I.
7.	Első rajzhét	
8.	<p>A pénzpiac</p> <p>A pénzkínálat összetevői. A pénzkínálati függvény. A pénzkereslet indítékai, pénzkeresleti motívumok. Egyensúly a pénzpiacon: az LM görbe értelmezése.</p>	Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása: Az árupiac egyensúlya. A nyitottság mérési lehetőségei. Esettanulmány vizsgálata, pénzügyi válságok elemzése. Egyensúly a pénzpiacon: az LM görbe vizsgálata.
9.	<p>Az áru és a pénzpiac</p> <p>Az áru- és pénzpiac együttes egyensúlya, illusztrálása az IS-LM rendszerrel.</p> <p>A fiskális és a monetáris politika változásai és ezek kölcsönhatása az IS-LM rendszerrel illusztrálva</p>	Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása: Az áru- és pénzpiac együttes egyensúlya.
10.	<p>Makrogazdasági kínálat - A munkapiac</p> <p>A munkapiac. A munkakínálat meghatározása, kínálati függvény. Gazdasági aktivitás és a munkanélküliség. A munkakereslet. Egyensúly a munkapiacon (rövidebb oldal elve). A munkapiac és az aggregált kínálat. Az aggregált kereslet és kínálati görbék elemzése.</p>	Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása: A munkakínálat meghatározása, kínálati és keresleti függvény, egyensúly a munkapiacon. A lakosság felosztása a munkapiaci részvétel szerint.
11.	<p>Makrogazdasági problémák - A munkanélküliség</p> <p>A munkanélküliséggel kapcsolatos fogalmak. A munkanélküliség társadalmi-gazdasági hatásai, közgazdasági értelmezése (a kényszerű és önkéntes munkanélküliség), okai és fajtái (frikciós, strukturális és ciklikus munkanélküliség). A természetes munkanélküliség, a ciklikus munkanélküliség és a</p>	Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása, ismétlő feladatok megoldása. A lakosság felosztása a munkapiaci részvétel szerint. A munkanélküliség befolyásoló tényezői.

	kibocsátás kapcsolata: Okun tapasztalati törvénye.	
12.	Infláció Az infláció fogalma, mérése (az árindexek), fokozatai, társadalmi költségei és fajtái (keresleti és kínálati infláció). Az inflációs rátát meghatározó tényezők: az inflációs várakozások, a ciklikus munkanélküliség és a kínálati sokkhatás (Phillips-görbe egyenlete).	Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok megoldása, ismétlő feladatok megoldása.
13.	Gazdasági növekedés. A makrogazdasági kibocsátás (az aggregált kínálat) ingadozásai: a konjunktúra-ciklusok.	Zárthelyi dolgozat II.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:		
<ul style="list-style-type: none"> - A zárthelyi dolgozatok alapján megajánlott jegy egyébként - Írásbeli vizsga 		

<p>Az ismeretkör: Minőségmenedzsment</p> <p>Kredittartománya (<i>max. 12 kr.</i>): 8</p> <p>Tantárgyai: 1) Minőségügy- és mérnöki menedzsment alapjai 2) Minőségügy és Mérnöki menedzsment</p>
--

Tantárgy neve: Minőségügy- és mérnöki menedzsment alapjai	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 (<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: -	
<p>Tantárgyleírás: Minőségmenedzsment rendszerek helye, szerepe a vállalatok, intézmények vezetési rendszerében. Minőségfilozófiák, minőségiskolák. Minőségmenedzsment rendszerek alapelvei. A termelő vállalatoknál és a szolgáltató szervezeteknél alkalmazott minőség rendszerek fontosabb jellemzői. A minőségirányítási rendszer követelményei (MSZ EN ISO 9001). MIR elemei és felépítése. Környezetközpontú irányítási rendszer követelményei (MSZ EN ISO 14001). KIR elemei és felépítése. A munkahelyi egészségvédelem és biztonság irányítási rendszer követelményei (MSZ EN ISO 45001). MEBIR elemei és felépítése. Az Információbiztonsági irányítási rendszer követelményei (ISO/IEC 27001). IBIR elemei és felépítése. Integrált irányítási rendszer (IIR) elemei és felépítése. A Total Quality Management alapelvei és fontosabb módszerei. Az önértékelési (EFQM, CAF) modellek alapjai és alkalmazása a vállalati működés folyamatos fejlesztésére. A 7 öreg eszköz: folyamatábra, adatgyűjtő kártya, hisztogram, Pareto-elemzés, halszálka diagram, szóródás diagram, ellenőrző kártya.</p>	
Irodalom	

Kötelező irodalom:

- Dr. Szűcs Edit (szerk.): Minőségbiztosítás, 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 9001:2015 Minőségirányítási rendszerek. Követelmények.
 - MSZ EN ISO 14001:2015 Környezetközpontú Irányítási rendszerek. Követelmények alkalmazási útmutatóval.
 - MSZ ISO 45001:2018 A munkahelyi egészségvédelem és biztonság irányítási rendszere. Követelmények alkalmazási útmutatóval
 - MSZ ISO/IEC 27001:2014 Informatika. Biztonságtechnika. Információbiztonság-irányítási 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 monotóniatűréssel rendelkezik.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- 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: Prof. Dr. Szűcs Edit

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Halczman Attila

Tantárgy neve: Környezet- és minőségmenedzsment		Tantárgy kódja: MK3MIMM04KX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: MMVT
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. Szűcs Edit		Tantárgy oktatói: Halczman Attila
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Minőségmenedzsment rendszerek helye, szerepe a vállalatok, intézmények vezetési rendszerében.	Esettanulmány, vállalati környezet szimuláció.
2.	Minőségfilozófiák, minőségiskolák.	Az előadáshoz kapcsolódó feladatok megoldása.
3.	Minőségmenedzsment rendszerek alapelvei.	Feladat: 7 alapelv és az ISO 9001 követelményei
4.	A minőségirányítási rendszer követelményei (MSZ EN ISO 9001). MIR elemei és felépítése.	MIR szabvány ismerethez kapcsolódó gyakorlati feladatok.
5.	Környezetközpontú irányítási rendszer követelményei (MSZ EN ISO 14001). KIR elemei és felépítése.	KIR szabvány ismerethez kapcsolódó gyakorlati feladatok.
6.	A munkahelyi egészségvédelem és biztonság irányítási rendszer követelményei (MSZ EN ISO 45001). MEB elemei és felépítése.	MEB szabvány ismerethez kapcsolódó gyakorlati feladatok.
7.	Első rajzhét	
8.	Információbiztonsági irányítási rendszer MSZ ISO/IEC 27001 (IBIR) elemei és felépítése.	IBIR szabvány ismerethez kapcsolódó gyakorlati feladatok.
9.	Integrált irányítási rendszer (IIR) elemei és felépítése.	IIR rendszer dokumentációval kapcsolatos feladatok.
10.	Audit típusok, audit program	Audit szituációk gyakorlása, esettanulmányok feldolgozása.
11.	A Total Quality Management alapelvei és fontosabb módszerei.	TQM elemeivel kapcsolatos gyakorlati feladat.
12.	Az önértékelési (EFQM, CAF) modellek alapjai és alkalmazása a vállalati működés folyamatos fejlesztésére.	EFQM önértékelés készítése.
13.	A 7 öreg eszköz: folyamatábra, adatgyűjtő kártya, hisztogram, Pareto-elemzés, halszálka diagram, szóródás diagram, ellenőrző kártya.	7 öreg eszközzel kapcsolatos gyakorlati feladatok.
14.	Második rajzhét	

KÖVETELMÉNYEK

Az aláírás feltétele: Részvétel a gyakorlatokon a TVSZ előírásai szerint. A kiadott feladatok megoldása.

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Írásbeli vizsga: 0%-59% elégtelen, 60%-69% elégséges, 70%-79% közepes, 80%-89% jó, 90%-100% jeles.

<p>Az ismeretkör: Mérnöki informatika I. Kredittartománya (max. 12 kr.): 4 Tantárgyai: Mérnöki informatika I.</p>

Tantárgy neve: Mérnöki informatika I.	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 24 óra előadás / 24 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): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):	
A tantárgy tantervi helye: 1 félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
Előadás: Számrendszerek, számábrázolás, karakterkódolás (ASCII, UNICODE). Adatbázis modellezés (Hierarchikus, hálós, egyed-kapcsolat, relációs modell). Adatbázis táblák normalizálása (első, második, harmadik, Boyce-Codd normálformák). SQL nyelv és elemei. Adatszerkezetek (halmaz, tömb, lista, fa, gráf, fájl. Rendező algoritmusok (buborék rendezés, szélsőérték kiválasztásos rendezés, gyors rendezés, beszúrásos rendezés). Kereső algoritmusok (teljes keresés, lineáris keresés, bináris keresés). Programozási nyelvek, pszeudo-kód, folyamatábra, tervezési modellek. Programozási nyelvek alapelemei (adattípusok, változók, elágaztatások, ciklusok). Veszteséges és veszteségmentes adattömörítési algoritmusok (futamhossz kódolás, Huffman kód, Lempel-Ziv kódok). Szimmetrikus és asszimmetrikus titkosító algoritmusok (scytale, Caesar titkosító, Playfair titkosító, DES, AES, RSA, El-Gamal)	
Gyakorlat:	

Táblázatkezelés: Alapfogalmak és funkciók. Cellák, tartományok kezelése. Függvények (matematikai, statisztikai, adatbáziskezelő, logikai...) Egyszerű és összetett formulák építése. Függvényábrázolás. Elágaztatás. Táblázatok és pivot táblák kezelése. VBA Felhasználói felület és alapfogalmak. Makró, makró rögzítés, relatív hivatkozás. Változók, adattípusok, elágaztató utasítások. Automatikus formázás, automatikus adatfeldolgozás egy cellában. Ciklusok. Automatikus formázás, automatikus adatfeldolgozás tartományban. Tartományban keresés. Felhasználói interaktivitás.

Irodalom

Kötelező irodalom:

Bevezetés az Informatikába

Dr. Nyakóné dr. Juhász Katalin, Dr. Terdik György, Biró Piroska, Dr. Kátai Zoltán (2011)

John Walkenbach: Microsoft Excel 2016 Bible (Wiley, 2015, ISBN: 978-1-119-06751-1)

Ajánlott irodalom:

David Slager: Essential Excel 2016 (A Step-by-Step Guide) (Apress, 2016, ISBN: 978-1-4842-2160-0)

Michael Alexander, Dick Kusleika: Excel 2016 Power Programming with VBA (Wiley, 2016, ISBN: 978-1-119-06772-6)

Simon, Gyula: A programozás alapjai, Typotex Kiadó, 2011. ISBN 9789632795218

Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein: Új algoritmusok, Sclar Informatika, 2003

Donald E. Knuth: A számítógépprogramozás művészete 1. (Alapvető algoritmusok),

Műszaki Könyvkiadó, 1994.

Donald E. Knuth: A számítógépprogramozás művészete 3. (Keresés és rendezés),

Műszaki Könyvkiadó, 1994.

Seymour Lipschutz: Adatszerkezetek, Panem-McGraw-Hill, Budapest, 1993.

Rónyai Lajos, Iványos Gábor, Szabó Réka: Algoritmusok, Typotex, Budapest, 2008

Nyékiné, G. Judit: Programozási nyelvek, Kiskapu Kiadó, 2002. ISBN: 9789639301467

Juhász, István: Magas szintű programozási nyelvek 2, elektronikus egyetemi jegyzet, 2009

Ullman, Jeffrey D., Widom, Jennifer: Adatbázisrendszerek - Alapvetés, 2. kiadás,

Panem kiadó, 2009. ISBN: 9789635454815

Buttyán Levente, Vajda István, Kriptográfia és alkalmazásai, Typotex, 2012

Folláth János, Huszti Andrea, Pethő Attila: Informatikai biztonság és kriptográfia, 2011

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.

b) képességei

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

c) attitűd

- Törekszik arra, hogy önképzése szakmai céljai megvalósításának egyik eszközévé váljon.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát

Tantárgy felelőse: Csernusné Dr. Ádámkó Éva, adjunktus, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Tantárgy neve: Mérnöki informatika I.		Tantárgy kódja: MK3INF1A04KX17
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Műszaki Alaptárgyi Tanszék
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Csernusné Dr. Ádámkó Éva		Tantárgy oktatói: Csernusné Dr. Ádámkó Éva
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Számrendszerek, számábrázolás, karakterkódolás	Adatbevitel Excel bevezetés Alapfogalmak és funkciók Tartományok automatikus kitöltése Egyszerű formulák építése Függvényábrázolás
2.	Adatbázis modellezés	Adatfeldolgozás Döntéstámogatás (HA, ÁTVÁLT, ÉS, VAGY, NEM, IGAZ, HAMIS) Összetett formulák építése
3.	Adatbázisok, normalizálás	Adatfeldolgozás Alapfüggvények (SZUM, SZUMHA, DARAB, DARAB2, DARABTELI) Dátumok kezelése (MA, MARADÉK) Táblázatok Pivot táblák
4.	SQL nyelv	Keresés Adatbázis függvények (VKERES, FKERES)
5.	Adatszerkezetek (halmaz, tömb, lista)	Keresés, rendezés, szűrés Adatbázis függvények (INDEX, VÁLASZT, HOL.VAN)
6.	Adatszerkezetek (fa, gráf, fájl)	Első zárthelyi dolgozat
7.	Első rajzhét	
8.	Rendező algoritmusok	Visual Basic for Applications (VBA) Felhasználói felület Alapfogalmak (makró, makró rögzítés, relatív hivatkozás, változók, adattípusok) Az első <u>makró</u>
9.	Kereső algoritmusok	VBA Feltételes utasítások Automatikus formázás egy cellában Automatikus adatfeldolgozás egy cellában
10.	Programozás (alapfogalmak, pszeudo-kód, folyamatábra, tervezési modellek)	VBA Ciklusok Automatikus formázás tartományban

		Automatikus adatfeldolgozás tartományban Tartományban keresés
11.	Programozás (adattípusok, változók, elágaztatások, ciklusok....)	VBA Felhasználói interaktivitás Message Box Input Box User Form
12.	Adattömörítés (veszteséges és veszteségmentes adattömörítési algoritmusok)	VBA Projekt Egy összetett projekt implementálása
13.	Adatbiztonság (szimmetrikus és asszimmetrikus titkosítók)	Második zárthelyi dolgozat
14.	Második rajzhét	
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 követelmény, az érdemjegybe nem számít bele.		

<p>Az ismeretkör: 52. Környezetmérnöki specifikum</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit</p> <p>Tantárgyai: 1) Mérnöki ismeretek</p> <p style="padding-left: 40px;">2) Környezet-, egészség-, és munkavédelem, ergonómia (EHS alapok)</p> <p style="padding-left: 40px;">3) Környezeti állapotértékelés, hatásvizsgálat</p>

Tantárgy neve: MÉRNÖKI ISMERETEK	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: 1. félév	
Előkövetelmények:	
Tantárgyleírás: -	
<p>A tananyag első felében a hallgatók megismerik a műszaki rajz fogalmát, fajtáit, a rajzokkal szemben támasztott követelményeket, valamint a műszaki ábrázolás alapvető szabályait (alaki követelmények, rajzlapméretek, méretarányok, feliratmező, a rajzok és ábrák vonalai: vonalvastagságok, vonalcsoportok, vonalfajták.) Elsajátítják a nézetek rendjeit, a méretrendtől eltérő vetületeket és azok jelölését.</p> <p>A tananyag második fele kiterjed metszettel és szelvényel történő ábrázolásokra, a metszettelület jelölésére, a méretmegadásra, és a méretszámok kiegészítőjeleire, ezenkívül a mérethálózat felépítésére. Bemutatjuk az egyszerűsített méretmegadás módjait, csavarkötések ábrázolását, a tűrésrendszerek, illesztések, és ezek alkalmazását. A félév végén kiterjed a tananyag a szerkezeti anyagok és azok tulajdonságaira, valamint különböző anyagvizsgálati módszerekre is.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bándy Alajos: Műszaki ábrázolás. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1999. - Fenyvesi Tibor: A műszaki rajz alapjai – Géprajzi ismeretek. Tankönyvmester Kiadó, Budapest, 2001. - Oldal György: Gépipari műszaki rajz. Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1984. 	

- Herczeg István: Szerkesztési atlasz. Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1976
- Ajánlott irodalom:
- Fancsali József: Géprajz. Tankönyvkiadó, Budapest, 1989,

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

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

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

d) autonómia és felelősség

- 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. Kocsis Dénes egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Fórián Sándor mesteroktató,

Tantárgy neve: MéRNÖKI ISMERETEK		Tantárgy kódja: MK3MEISK04KX17
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Kocsis Dénes		Tantárgy oktatói: Dr. Kocsis Dénes, Fórián Sándor
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT:
1.	Rajztechnikai alapok. A műszaki rajzzal kapcsolatos általános ismeretek.	Rajzfeladat kiadása
2.	Rajzlap és keret méretek. A szövegmező mérete kialakítása.	Méretarány, vonalfajták. Hazai és nemzetközi szabványok.
3.	Rajztechnikai alapismeretek, Műszaki rajzkészítés alapelvei. Vetületi ábrázolások. Axonometrikus ábrázolási módok fajtái jellemzése.	Vetületi ábrázolások 1 + Rajzkonzultáció
4.	Méretek jelölése a rajzon. Egyszerűsített ábrázolási módok. Furatok méretmegadási módjai rajzokon. Süllyesztett és lépcsős furatok.	Vetületi ábrázolások 2 + Rajzkonzultáció
5.	Az ábrázolási módszerek csoportosítása, Vetületi ábrázolások, képies ábrázolás. Európai vetítési mód.	Vetületi ábrázolások 3 + Rajzkonzultáció
6.	Méretmegadási alapelvek, magától értődő méret fogalma. Vetületi ábrázolási egyszerűsítések. Segédvetületek, kiemelt részletek, metszetek.	Általános méretmegadások + Rajzkonzultáció
7.	Első rajzhét	
8.	Kítörések, szelvények, Nem metszhető elemek. Anyagjelölés a metszeteknél. Anyagjelölés a metszeteknél. Lemezzellegű alkatrészek méretmegadási módjai. Felületi érdesség, mérettűrések, illesztések.	A csavarkötés, lánchajtás + Rajzkonzultáció
9.	Menetek, menetfajták csoportosítása, jellemzése, ábrázolása. Menetes furatok. A felületminőség alapfogalmai, alakeltérés, hullámosság, érdesség, mikroérdesség. Az érdesség jelének és értékének elhelyezése a rajzon. Egyszerűsítések az érdesség megadásában. Tűréstechnikai számítások.	Eredő méret számítások + Rajzkonzultáció.
10.	Tűrések, tűrésmezők. A tűrésmező elhelyezkedése, A felületi érdesség és a tűrés összefüggése. A mérettűrések megadása. Az alak- és helyzetűrések megadása. Bázisok, Jelképes ábrázolások. Rugók fajtái	Tűrések és ezek megadása + Rajzkonzultáció
11.	Hegesztett kötések csoportosítása, méretmegadása, ábrázolása.	Tűréstechnikai számítások + Rajzkonzultáció.
12.	Anyagismeret: anyagszerkezet, fém és nemfém anyagok, szerkezeti anyagok Vas- és acél-, alumínium-, réz, ón- ólom- gyártásuk. Nemfém szerkezeti anyagok.	Rajzfeladatok + Rajzkonzultáció

13.	Zh	Rajzbeadás I. + Rajzkonzultáció
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Évközi Zh (esetleges Pót zh) eredményeinek átlaga ≥ 2		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Zh eredmény és a beadott műszaki rajzok eredménye alapján		

Az ismeretkör: Gépészeti alapismeretek

Kredittartománya (max. 12 kr.): 5 kredit

Tantárgyai: 1) Általános géptan

2) Géprajz és számítógépes rajzolás

Tantárgy neve: GÉPRAJZ ÉS SZÁMÍTÓGÉPES RAJZOLÁS MK3GEPRG05GX17	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: Szakmai törzsanyag	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” ^{[1][2]} : 40 5 elmélet, 60% gyakorlat	
A tanóra ¹ típusa: előadás és gyakorlat és óraszám: 70 az adott félévben, Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők ² (ha vannak): önálló feladatok kézi és számítógépes műszaki rajzok készítése témakörben	
A számonkérés módja (koll. / gjj. / egyéb ³): gyakorlati jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok ⁴ (ha vannak): önálló rajzfeladatok	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 2. félév	
Előtanulmányi feltételek (ha vannak): MKMEISK04KX17	
Tantárgy-leírás: az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása	

¹ Nftv. 108. § 37. tanóra: a tantervben meghatározott tanulmányi követelmények teljesítéséhez az oktató személyes közreműködését igénylő foglalkozás (előadás, szeminárium, gyakorlat, konzultáció), amelynek időtartama legalább negyvenöt, legfeljebb hatvan perc.

² pl. esetismertetések, szerepjáték, tematikus prezentációk stb.

³ pl. folyamatos számonkérés, évközi beszámoló

⁴ pl. esettanulmányok, témakidolgozások, dolgozatok, esszék, üzleti, szervezési tervek stb. bekérése

A hallgatók megismerkednek a műszaki dokumentáció készítésének szabályaival. Elsajátítják a géprajzi előírásokat és jártasságot szereznek műszaki rajz készítésében és olvasásában. Megismerik a CAD rendszereket, jártasságot szereznek az AutoCAD program használatában. Műszaki rajz formai követelményei. Ábrázolás vetületekkel. Metszetek, szelvények ábrázolása. Szabványos gépelemek ábrázolása: csavarmenetek, fogaskerék, lánckerék, bordás tengely, gördülő csapágyak. Hegesztett kötések ábrázolása. Méretmegadás műszaki rajzokon. Illesztés megadása. Laza-, átmeneti-, szilárd illesztés. Alaktűrések, helyzettűrések értelmezése, megadási szabályaik. Az AutoCAD általános jellemzői és erőforrásai. Szerkesztőparancsok és menüpontok használata. Az AutoCAD rétegtechnikája, műveletek rétegekkel. Külső referenciák és blokkok használata. Méretezést segítő parancsok használata, méréthálózat felépítése, alak és helyzettűrések megadása.

A **2-5** legfontosabb *kötelező*, illetve *ajánlott irodalom* (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)

Kötelező irodalom:

1. Lovas László (szerk.): MŰSZAKI ÁBRÁZOLÁS I. Typotex Kiadó, 2011. ISBN 978-963-279-637-6
2. Lovas László (szerk.): MŰSZAKI ÁBRÁZOLÁS II. Typotex Kiadó, 2011. ISBN 978-963-279-638-3

Ajánlott irodalom:

3. Pintér M.: Új AutoCAD tankönyv 1., 2. Computer Books Kft. Budapest 1999.
4. Pintér M.: AutoCAD Tankönyv és példatár síkbeli és térbeli rajzokhoz

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

a) tudása

- Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait.
- Alapvetően ismeri a géptervezési elveket és módszereket, gépgyártástechnológiai, irányítástechnikai eljárásokat és működési folyamatokat.
- Értelmezni, jellemezni és modellezni tudja a gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket.
- Alkalmazni tudja a gépészeti termék-, folyamat- és technológiai tervezés kapcsolódó számítási, modellezési elveit és módszereit.

b) képességei

- Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor.
- Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére.
- Képes műszaki rendszerek és folyamatok alapvető modelljeinek megalkotására.
- Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.

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.
- 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.

d) autonómiája és felelőssége

- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását.
- Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Czégé Levente egyetemi docens**

Tantárgy oktatásába bevont oktató (név, beosztás, tud. fokozat):

Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): **Dr. Czégé Levente egyetemi docens**

Tantárgy oktatásába bevont oktató (név, beosztás, tud. fokozat):

kód:	MK3GEPRG05KX17	köv:	é	tantárgy megnevezése:	Géprajz és számítógépes rajzolás	tantárgy típusa:	Szakt. törzsa.	tanszék:	Gépészmérnöki T.
óraszám:	2/3	nyelve:	magyar	kredit:	5	tantárgyfelelős:	Dr. Czégé Levente	kurzusok oktatói:	Dr. Czégé Levente
								előkövetelmény(ek) kódja:	MK3ABRAA04GX17
hét	előadás:				gyakorlat:				
1.	Műszaki rajz formai követelményei. Nézetek.				1. rajzfeladat kidolgozása. Szabadkézi rajz.				
2.	Ábrázolás vetületekkel, alapszabályok. Vetítési irány.				2. rajzfeladat kiadása. 3. rajzfeladat kiadása Szerkesztett rajz.				
3.	Metszetek, szelvények ábrázolása. Egyszerű- és összetett metszetek, lépcsős metszet, befordított összetett metszet.				3. rajzfeladat kidolgozása. Szerkesztett rajz.				
4.	Szelvényábrázolási fajták. Vetületen belüli, vetületen kívüli szelvényábrázolás. Kúposság és lejtés szabványos megadása.				4. rajzfeladat kiadása. Szerkesztett rajz.				
5.	Méretmegadás műszaki rajzokon. Mérethálózat felépítése.				5. rajzfeladat kiadása. Szerkesztett rajz.				
6.	Mégmunkálási hibák és tűréseik. Felületi érdesség.				Bevezetés a CAD rendszerekbe. Az AutoCAD általános jellemzői és erőforrásai.				
7.									
8.	Mérettűrések, alapfogalmak. Illesztés fogalma, megadása. Alaplyuk-rendszer, alapcsap-rendszer. Laza-, átmeneti-, szilárd illesztés.				AutoCAD felhasználói felülete. Szerkesztőparancsok és menüpontok használata. 6. rajzfeladat kiadása. AutoCAD rajz.				
9.	Alaktűrések, helyzettűrések értelmezése, megadási szabályaik. Tűrésetlen méretek megadása.				Módosító parancsok. Konstruktív parancsok hatékonyságjavító hatása. Az AutoCAD rétegtechnikája, műveletek rétegekkel. Színek, vonaltípusok és vonalvastagságok használata.				
10.	Szabványos gépelemek ábrázolása. Csavarmenetek jelölése. Különböző csavarok szabványos megadása. Csavarkötések ábrázolása.				Szövegek beillesztése a rajzba. Betűtípusok betöltése, igazítása és használata. Vonalkázás, vonalzat-minta betöltése és a tartományok kijelölése, kitöltése.				
11.	Hengeres fogaskerék ábrázolása nézetben, metszetben. Kúpkerék, lánckerék ábrázolása. Kapcsolódó fogazatok ábrázolása. Rugók ábrázolása.				Külső referenciák és blokkok használata. Blokkok létrehozása és beillesztése. 7. rajzfeladat kiadása. AutoCAD rajz.				
12.	Bordás tengely, hornyos furat ábrázolása, bordás tengelykötés ábrázolása. Gördülőcsapágyak fajtái, ábrázolásuk.				Méretezést segítő parancsok használata, mérethálózat felépítése, alak és helyzettűrések megadása				
13.	Hegesztett kötések ábrázolása. Rajzjeles megadás. A kötés jelképe, a mutatóvonal, jellemző adatok, kiegészítő jelek, varratmegadási példák.				8. rajzfeladat kidolgozása. Szabadon választott alkatrész.				
14.									
	számonekérési módok:								
	Elméleti zárthelyi dolgozat, gyakorlati zárthelyi dolgozat. Gyakorlati rajzfeladatok.								
	Kötelező és ajánlott irodalom:								
	1. Lovas László (szerk.): MŰSZAKI ÁBRÁZOLÁS I. Typotex Kiadó, 2011. ISBN 978-963-279-637-6								

	<p>2. Lovas László (szerk.): MŰSZAKI ÁBRÁZOLÁS II. Typotex Kiadó, 2011. ISBN 978-963-279-638-3</p> <p>3. Pintér M.: Új AutoCAD tankönyv 1., 2. Computer Books Kft. Budapest 1999.</p> <p>4. Pintér M.: AutoCAD Tankönyv és példatár síkbeli és térbeli rajzokhoz</p>
	<p>Az aláírás és vizsgára bocsátás különleges feltételei:</p> <p>Az aláírás és gyakorlati jegy feltétele a gyakorlati feladatok legalább elégséges szintű elkészítése, és az elméleti zárthelyi legalább elégséges szintű teljesítése.</p>
	<p>Teljesítményértékelés</p> <p>A rajzok érdemjegyeinek átlagából és a zárthelyi érdemjegyéből képzett átlag alapján.</p>

<p>Az ismeretkör: 34. Anyagismeret és -technológia</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 10 kredit</p> <p>Tantárgyai: 1. Anyagismeret 2. Anyagtechnológia és -vizsgálat</p>
--

Tantárgy neve: Anyagismeret	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 3 óra előadás és 1 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):	
A tantárgy tantervi helye: 1. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>Atomi kötések. Fémek jellegzetes tulajdonságai. Kristályrendszerek, kristálytani alapfogalmak. A fémes szerkezeti anyagok tulajdonságai, a fémek előállítása. A fémek kristályos szerkezete. Az allotrópia, anizotrópia, textúra fogalma. A fémes anyagok rugalmas és maradó alakváltozása. A felkeményedés jelensége. A fémek tulajdonságainak változása hidegalakítás hatására. Rácshibák, alakváltozás mechanizmusai, diffúzió. Termodinamikai alapok. A folyadékok megszilárdulásának folyamata egyfázisú és többfázisú rendszerekben. A fázis, fázisátalakulás, ötvözet fogalma, ötvözetek típusai. Színfémek és kétalkotós ötvözetek jellegzetes egyensúlyi diagramjai. Esményi kétalkotós diagramok. Az Fe-Fe₃C rendszer és ennek jellegzetes tartományai, allotróp módosulatok. Fázisdiagram, szövetdiagram. Ötvözőelemek hatása az állapotábrára. $\gamma \rightarrow \alpha$ átalakulások, C-görbék származtatása. Hűtési módok. Hűtési erélyesség. A hipo- és a hipereutektoidos acél izotermás és folyamatos hűtésre érvényes C-görbéi. Nem-fémes szerkezeti anyagok tulajdonságai. Az ipar különböző területein alkalmazható anyagok (természetes és szintetikus polimerek, keramikus anyagok, kompozitok) felépítésének, fizikai, technológiai és használati jellemzőinek rendszerező ismertetése.</p>	
Irodalom	
Kötelező irodalom:	
<p>- Tisza Miklós: Metallográfia, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, ISBN 963-661-338-9, 2000.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> - Tisza Miklós: Az anyagtudomány alapjai, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, ISBN 978-963-661-844-5, 2008. - Zorkóczy Béla: Metallográfia és anyagvizsgálat. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2000. <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verő József-Káldor Mihály. Fémtan. Budapest, Tankönyvkiadó. 1977. - Gillemot László: Anyagszerkezetten és anyagvizsgálat, Tankönyvkiadó, Budapest, 1967. - Prohászka János: Bevezetés az anyagtudományba I., Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1987.
<p>Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek</p>
<ul style="list-style-type: none"> a) tudása <ul style="list-style-type: none"> - Ismeri a szakterületéhez kötődő fogalomrendszert, a legfontosabb összefüggéseket és elméleteket. - Behatóan ismeri a gépészeti szakterületen alkalmazott szerkezeti anyagokat, azok előállításának módszereit, alkalmazásuk feltételeit. b) képességei <ul style="list-style-type: none"> - Képes az adott műszaki szakterület legfontosabb terminológiáit, elméleteit, eljárásrendjét alkalmazni az azokkal összefüggő feladatok végrehajtásakor. - Képes önálló tanulás megtervezésére, megszervezésére és végzésére. c) attitűd <ul style="list-style-type: none"> - Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. - Nyitott a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére. - Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. d) autonómiája és felelőssége <ul style="list-style-type: none"> - Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi az átfogó, megalapozó szakmai kérdések végiggondolását és adott források alapján történő kidolgozását. - Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. - Felelősséget vállal műszaki elemzései, azok alapján megfogalmazott javaslatai és megszülető döntései következményeiért.
<p>Tantárgy felelőse: Dr. Pálincás Sándor, főiskolai docens, PhD</p>
<p>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Pálincás Sándor, főiskolai docens, PhD; Dr. Barkóczy Dr. Gyöngyössi Szilvia, adjunktus, PhD; Balogh Gábor, mesteroktató; Gábora András, tanszéki mérnök; Andraskó Sándor mesteroktató; Dr. Nagy Sándor, óraadó</p>

Kredit: 5	Követelmény: kollokvium	Tanszék:
Óraszám: 3 + 1	Előkövetelmény: -	Gépészmérnöki
Tantárgyfelelős: Dr. Pálinkás Sándor, főiskolai docens, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Pálinkás Sándor, főiskolai docens, PhD; Dr. Barkóczy Dr. Gyöngyössi Szilvia, adjunktus, PhD; Balogh Gábor, mesteroktató; Gábora András, tanszéki mérnök; Andráskó Sándor mesteroktató; Dr. Nagy Sándor, óraadó
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Anyagok szerepe világunkban, csoportosítása, relatív fontosságának változása a történelmi időben. Anyagigényes iparágak megjelenése, szerepük a fenntartható fejlődés szempontjából. Anyagok energiatartalma és ára. A félév indításával kapcsolatos áttekintések.	Periódusos rendszer áttekintése. Acélok és öntöttvasak csoportosítása.
2.	Az anyagok alapvető fizikai és kémiai tulajdonságai. Fémek előállítása. A nyersvasgyártás során lejátszódó kémiai reakciók. Acélgártás folyamata. Alumínium és réz előállítása.	Nyersvasgyártás folyamatának áttekintése. Acélgártás folyamata, karbon tartalom csökkentése acélgártás során. Egyéb nemvasfémek előállítása.
3.	Bravis-féle kristályrendszer. Kristálytani irányok, síkok, paraméter és ezek számítása (Miller indexek, vonalmenti, felületi, térbeli atomsűrűség) és ezekből levonható következtetések (csúszási sík, irány, csúszási rendszerek). Rácshibák.	Kristálytani feladatok megoldása. Kristályszerkezettel kapcsolatos számítási feladatok.
4.	Szakítóvizsgálattal meghatározható anyag-jellemzők és ezek nagyságrendje a különböző anyagcsoportoknál. A hidegalakítás folyamata, a mechanikai tulajdonságok változása hidegalakítás során. Folyáshatár alatt bekövetkező törések. A ridegtörés, repedés terjedéssel szembeni ellenállás, mint anyagjellemző az anyag rideg állapotában.	Szakítódiagram, folyáshatár, szakítószilárdság, szakadási nyúlás, fajlagos keresztmetszet-csökkenés értelmezése. Melegalakítás hatása a folyáshatárra.
5.	Termodinamikai alapok. A folyadékok megszilárdulásának folyamata egyfázisú és többfázisú rendszerekben. Fázisok, állapotényezők, szabadságfok. Gibbs féle fázis szabály. Fázisátalakulások, allotrópia. Szilárd oldatok (intersztíciós, szubsztitúciós).	Számítási feladatok bemutatása kétalkotós állapotábrában, mérleg szabály, adott hőmérsékleten és koncentrációnál a rendszerben lévő fázisok arányának meghatározása.

6.	Eszményi kétalkotós diagramok (Tamman-ábrák). Kétalkotós állapotábrák és tulajdonságaik. Fázisok és szövetelemek. Jellegzetes átalakulások.	Kristályosodás alaptörvényeinek elsajátítása a Tamman-ábrákon keresztül.
7.	Első rajzhét	
8.	Egyensúlyi kristályosodás kétalkotós rendszerben, állapotábrák és ezek jellegzetességei. Fe-Fe ₃ C rendszer és ennek jellegzetes tartományai, allotróp módosulatok.	Fe-Fe ₃ C állapotábra szerkesztése.
9.	Acélok, öntöttvasak és ezek kristályosodása, tulajdonságaik. Fázisok, szövetek az Fe-Fe ₃ C rendszerben. Ötvözőelemek hatása az állapotábrára (ausztenitképzők, ferritképzők).	Fázisdiagram, szövetdiagram, kristályosodási családfa szerkesztése Fe-Fe ₃ C ötvözetrendszerben.
10.	C-görbék származtatása. Hűtési módok. Hűtési erélyesség. A hipo- és a hipereutektoidos acél izotermás és folyamatos hűtésre érvényes C-görbéi.	C-görbék szerkesztése. Hipo- és hipereutektoidos acél izotermás és folyamatos C-görbéje (átalakulások különböző lehűlési sebességei esetén).
11.	NEM-FÉMES ANYAGOK Kerámiák osztályozása (egyatomos, vegyület), üvegek, oxidkerámiák.	Kerámiák tervezése és előállítása.
12.	Polimerek osztályozása, tulajdonságai, előállítása.	Polimerek tervezése és előállítása.
13.	Kompozit anyagok (szemcsés, szálás, rétegelt, bevonatolt).	Kompozitok tervezése és előállítása.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Zárthelyi dolgozatok megírása		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Kollokvium: Írásbeli vizsga (az alapvető és kiegészítő ismeretanyagból) és a szóbeli vizsga eredménye határozza meg az osztályzatot. Elégtelen vizsga zárthelyi esetén ismételt vizsga szükséges.		

Az ismeretkör: **53. Környezetvédelmi műveletek és energetika ismeretkör**

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) **Környezetvédelmi műveletek**, 2) **Környezetvédelmi energetika**

Tantárgy neve: Környezetvédelmi műveletek	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 3 óra előadás / 3 óra gyakorlat, összesen 72 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): hallgatói előadástartása, előre kiadott témakörből	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás: A környezetvédelmi műveletek tárgy témakörében a hallgató megismerheti a környezetvédelemben előforduló transzport folyamatokat, az extenzív és intenzív mennyiségeket és az extenzív mennyiségek áramát, áramsűrűségét, a mérlegegyenletek osztályozását és alkalmazási lehetőségeit a környezeti és környezetvédelmi folyamatokban, a fluidumokat és a fluidumok áramlását. Továbbá tárgyaljuk az áramló fluidum energia megmaradásának törvényét, és az energiaveszteségek meghatározási lehetőségét és a különböző környezetvédelmi technológiákat (ülepedés, fluidizáció, szűrés, bepárlás, szárítás, kristályosítás, különböző anyagátadással járó műveleteket stb.), illetve részletesen foglalkozunk a hőtranszport eseteivel és a hőcserélőkkel. A gyakorlati órán az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása történik.	
Irodalom	
Kötelező irodalom: <ul style="list-style-type: none">- Izbékiné Szabolcsik Andrea előadás anyagai. (Elérhető elektronikusan: https://elearning.unideb.hu/)- Benedek E. és László A.: A vegyésztechnológiai tudomány alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1964- Horváth G. (szerk.): Környezetvédelmi műszaki technológiák (6. Kötet), Pannon Egyetem, 2001 (elektronikus jegyzet)	

- Fonyó Zs. és Fábry Gy.: Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004
- Halász J., Hannus I., Kiricsi I.: Környezetvédelmi technológia, Szegedi Egyetem Kiadó, Szeged, 2012
- Y.A. Cengel, J. M. Cimbala: Fluid mechanics, Fundamentals and applications, 2nd Edition, McGraw Hill, 2010.
- A. C. Chadwick, J. Morfett, M. Bothwick: Hydraulics in civil and environment engineering, 4th Edition, Spon Press, 2009.
- W. L. McCabe, J. C. Smith, P. Herriott: Unit operations of chemical engineering, 6 th Editions, McGraww-Hill, 2005.
- Izbékiné Szabolcsik Andrea: Környezetvédelmi műveletek példatár, Debrecen, DE MK Környezetmérnök Tanszék, 2018 (Elérhető elektronikusan: <https://elearning.unideb.hu/>)
- Manczinger József: Vegyipari műveleti számítások I. Hidrodinamika, hőtan, Műegyetem Kiadó, Budapest, 2000.
- Beer Leithold és Munkelt Opitz: Vegyipari példatár, Műszaki Könyvkiadó, 1978
- Bihari Péter és Kovács Viktória Barbara: Hőtan – Gyakorlati feladatok gyűjteménye; harmadik kiadás; BME, Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék, 2014
- Molnár Ferenc: Környezettechnika műveleti számítások, Budapest, PETRIK TISZK, 2011
- Kovács S.- Ondok D.: Élelmiszeripari műveletek és folyamatok számítási példatár, FVM Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2005

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 főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitalással és monotoniatűréssel rendelkezik.
- Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.

- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés előkészítési munkában.

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

d) autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott 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. Kocsis Dénes László egyetemi docens PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Izbékiné Szabolcsik Andrea, egyetemi tanársegéd

Tantárgy neve: Környezetvédelmi műveletek		Tantárgy kódja: MK3KVMVK06KX17
Kredit: 6	Követelmény: kollokvium	Tanszék: KMT
Óraszám: 3+3	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Kocsis Dénes László, egyetemi docens		Tantárgy oktatói: Dr. Kocsis Dénes László, Izbékiné Szabolcsik Andrea egyetemi tanársegéd
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Az ember és a környezet. Környezetvédelmi technológiák meghatározása. Transzport folyamatok a környezetben. Mérés, mértékegység, dimenzió. Alap és származtatott mértékegységek. SI mértékegység rendszer. A rendszer. A rendszer állapota. Az egyensúly. Az egyensúly feltétele. Extenzív és intenzív mennyiségek a környezetmérnöki tudományban.	Gyakorlati zárthelyi dolgozatok időpontjának megbeszélése.
2.	Extenzív és intenzív mennyiségek és az extenzív mennyiségek árama, áramsűrűsége. Áramformák a környezetmérnöki tudományban. Konvektív áram, konduktív áram és átadási áram a fázisok között. Megmaradási tételek. Megmaradási tétel áramló rendszerekre. Integrális- és differenciális mérlegegyenletek. Damköhler-egyenlet. Benedek-László általános transzport egyenlete.	Extenzív és intenzív mennyiségek árama és áramsűrűségéhez kapcsolódó számítási feladatok megoldása.
3.	Hidraulikai műveletek I. rész: Fluidumok áramlása. Newtoni- és nem-newtoni fluidumok. A fluidum áramlás alapegyenlete. Hagen-Poiseuille egyenlete. Fluidum áramlás energia tétele, a Bernoulli egyenlet. Reális fluidumok áramlása. Az áramlásnál fellépő veszteségek számítása. Az energia veszteség csövekben és csővezetékben. A szivattyú teljesítményszükségletének számítása. áramlás töltött oszlopon, fluidizáció, és keverési műveletek ismertetése. Fluidizáció és a pneumatikus szállítás.	Fluidum áramlásával kapcsolatos számítási példák megoldása.
4.	<u>Hidraulikus műveletek II. rész:</u> Körüláramlott és ülepedő test. Ülepítés. Az ülepítés hidrodinamikája.	Anyagmegmaradási tétellel és a Bernoulli egyenlettel kapcsolatos számítási feladatok megoldása.
5.	<u>Hidraulikus műveletek III. rész:</u> Szűrés. A szűrés elméletet. Darcy-féle szűrés egyenlete. Centrifugálás. Szűrő berendezések és centrifugálás	Ülepítés, keverés kapcsolatos feladatok megoldása.

6.	Mechanikai műveletek: Rostálás, szitálás, szemcseméret eloszlás meghatározása; Aprítás, őrlés.	Szűrővel kapcsolatos feladatok megoldása.
7.	Első rajzhét	
8.	<u>Hőtani alapismeretek I. rész:</u> Hővezetés. Fourier I. hővezetési törvénye. Stacionárius hővezetés állandó hőmérséklet különbség mellett. Hőellenállás.	I. félévközi számonkérés a gyakorlati anyag 1. részéből.
9.	<u>Hőtani alapismeretek II. rész:</u> Konvektív hőtranszport. Hőátadás. Newton-féle lehűlési törvény. Hőátzármaztatás sík-, hengeres- és gömb alakú falon. Hőátzármaztatási tényező. Hőátzármaztatás változó hőfokkülönbség mellett.	Stacioner és instacioner hővezetéssel kapcsolatos feladatok megoldása.
10.	<u>Hőtani alapismeretek III. rész:</u> Stacionárius- és instacionárius hőcsere. Bepárlás. Szárítás	Hősugárással, hőátadással kapcsolatos számítási feladatok megoldása.
11.	<u>Komponens átadással kapcsolatos műveletek I. rész:</u> Frakcionált-, egyensúlyi, ismételt-, ellenáramú desztilláció. A rektifikálás elve. A rektifikáló oszlop részei. Szakaszos rektifikálás. Folyamatos rektifikálás. Alsó-, felső munkavonal és a q-vonal egyenlete. Az elméleti tényérszám az oszlop magasság és az oszlop átmérőjének meghatározása. Rektifikáló berendezések	Hőátbocsátással és hőcserélőkkel kapcsolatos számítási feladatok megoldása.
12.	<u>Komponens átadással kapcsolatos műveletek II. rész:</u> Adsorpció, abszorpció, extrakció, kristályosítás, ioncsere.	Bepárlással és desztillációval kapcsolatos feladatok megoldása.
13.	Nem-egyensúlyi műveletek. Kémiai reaktorok.	II. félévközi számonkérés a gyakorlati anyag 2. részéből. Hallgatói projektmunka bemutatása.
14.	Második rajzhét	

KÖVETELMÉNYEK

Az aláírás feltétele:

Gyakorlaton való részvétel a TVSZ előírásai szerint és a 2 db félévközi számonkérés a gyakorlati anyagból, melyeknek legalább elégséges szintűnek kell lennie. Továbbá gyakorlati órán előre kiadott témakörből előadástartása a szorgalmi időszak 12. héten

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:

Az elméleti részből származó eredmény a kollokvium jegyben $\frac{1}{2}$ arányban és a gyakorlati jegy $\frac{1}{2}$ arányban számít. (Mind az elméleti mind pedig a gyakorlati rész eredménynek legalább elégséges szintűnek kell lennie!)

Az ismeretkör: **53. Környezetvédelmi műveletek és energetika ismeretkör**

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) **Környezetvédelmi műveletek**, 2) **Környezetvédelmi energetika**

Tantárgy neve: Környezetvédelmi energetika	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 3 óra előadás / 2 óra gyakorlat, összesen 60 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: Környezetvédelmi műveletek	
Tantárgyleírás: A környezetvédelmi energetika tárgy témakörében megismerhetik a hallgatók a munka, energia fogalmát, fajtáit, energetika feladatait, az energiahordozók típusait, a munka és hő kapcsolatát, az állapotváltozásokat és a termodinamikai körfolyamatokat. Továbbá a tananyag kiterjed az atomenergia, vízenergia, szélenergia, napenergia, a biomassza és a geotermikus energia elméleti alapjaira, energia előállítás lehetőségeire és ezek környezetre gyakorolt hatásaira. A gyakorlati órán az előadás anyagához kapcsolódó számítási példák megoldása.	
Irodalom	
Kötelező irodalom: <ul style="list-style-type: none">- Izbékiné Szabolcsik Andrea: Környezetvédelmi energetika előadás anyaga, Debrecen, DE MK Környezetmérnök Tanszék, 2020 (Elérhető elektronikusan: https://elearning.unideb.hu/)- Domonkos E. (szerk.): Környezetvédelmi energetika (Pannon Egyetem, Veszprém, 2012. elektronikus jegyzet, ISBN: 978-615-5044-46-5)- Ősz J.: Energetika (BME Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék, Budapest, 2014, 2. kiadás, ISBN: 978-963-313-093-3)- Büki G.: Energetika: Egyetemi Tankönyv (Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997. ISBN: 963-420-533-X)- Laczó D (ford. és szerk.): Megújuló energiaforrások kézikönyve – ENER-SUPPLY projekt (Környezettudományi Központ, Budapest, 2012, ISBN: 978-963-08-3749-1)- Hagymássy Z.: Energetikai alapismeretek (Debreceni Egyetem, Debrecen, 2013. ISBN: 978-963-473-695-0) Ajánlott irodalom:	

- Tóth P., Bulla M., Nagy G.: Energetika (TAMOP 4.2.5 Pályázat könyve, 2011) Elérhető elektronikusan:
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Energetika/index.html
- Benkő Zs. I., Pitrik J.: Energetika – Energiamenedzsment (TAMOP 4.2.5 Pályázat könyve, 2011) Elérhető elektronikusan:
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Energiamenedzsment/adatok.html

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.
- Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniaturéssal rendelkezik.
- Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.
- 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.

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.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- 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. Kocsis Dénes László egyetemi docens PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Izbékiné Szabolcsik Andrea, egyetemi tanársegéd,
Dr. Szendrei János egyetemi docens PhD

Tantárgy neve: Környezetvédelmi energetika		Tantárgy kódja: MK3KENGK06KX17
Kredit: 6	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám: 3+2	Előkövetelmény: Környezetvédelmi műveletek	
Tantárgyfelelős: Dr. Kocsis Dénes László egyetemi docens		Tantárgy oktatói: Izbékiné Szabolcsik Andrea Dr. Szendrei János
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Tantárggyal kapcsolatos tudnivalók, zárthelyi dolgozatok időpontjai megbeszélése. Munka és energia. Az energetika feladata. Primer, szekunder energiahordozók. Energiamátrix. Energiaellátás és energia fogyasztók. Az energia fogalma, fajtái. Termodinamika I. főtétele. Mechanikai, hőenergia.	Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok.
2.	Az energia fogalma, fajtái: kémiai, villamos, nukleáris, sugárzási (hullám) energiák. A termodinamika II. és III. főtétele. Állapotváltozások leírása.	Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok.
3.	Termodinamikai körfolyamatok	Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok.
4.	Tüzelőanyagok égetésekor keletkezett hő hasznosítása	Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok.
5.	Energetikai folyamatok hatásfoka és az energetikai rendszerek összekapcsolása.	Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok.
6.	Írásbeli számonkérés az elméleti és a gyakorlat anyagából.	
7.	Első rajzhét	
8.	Hűtőgépek és belső égésű motorok energetikai alapjai. Atomenergia elméleti alapok. Atomerőművek működése.	Az előadás anyagához kapcsolódó feladatok.
9.	Megújuló energiaforrások jellemzése.	Biomassza energetikai hasznosítása.
10.	Vízenergia hasznosításának lehetőségei	Szélenergia hasznosításának lehetőségei.
11.	Napenergia hasznosításának lehetőségei.	Geotermikus energia hasznosításának lehetőségei.
12.	Energia termelés környezeti hatásai.	A jövő energiaforrásai.
13.	Írásbeli számonkérés az elméleti és a gyakorlat 2. anyag részéből.	

14.	Második rajzhét
KÖVETELMÉNYEK	
<p>Az aláírás feltétele: Gyakorlaton való részvétel a TVSZ előírásai szerint és a 2 db félévközi számonkérés az elméleti és gyakorlati anyagból, melyeknek legalább elégséges szintűnek kell lennie.</p>	
<p>Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:</p> <p>A félév során megírt zárthelyi dolgozatok az évközi jegyben $\frac{1}{2}$ arányban számítanak. (Mind az elméleti mind pedig a gyakorlati rész eredménynek legalább elégséges szintűnek kell lennie!)</p>	

<p>Az ismeretkör: Önálló tárgy</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.):</p> <p>Tantárgyai: 1) Környezetvédelmi jog és igazgatás</p>

Tantárgy neve: Környezetvédelmi jog és igazgatás	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 (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): órai feladatok jogi adatbázisok, internetes források használatával</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb):</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):</p>	
A tantárgy tantervi helye: 5. félév	
Előkövetelmények: Jogi- és vállalkozási ismeretek	
<p>Tantárgyleírás: A tantárgy keretében a hallgatók elsajátítják a környezetjogi alapfogalmakat, megismerkednek a környezetvédelmi igazgatás rendszerével, helyével a szervezetszerben. A környezetjog forrásainak, szabályozási szintjeinek tárgyalását követően, a környezetvédelmi igazgatás állami szervezetrendszerének felépítését, illetve működését tanulmányozzák. Megismerkednek a környezetvédelmi intézkedések, különösen az engedélyezés jogi rendszerével, általános jellemzőivel. A környezetjog különös részi szabályaiból néhány kiemelt szakterület (vízvédelem, levegővédelem, hulladékgazdálkodás) igazgatásának legfontosabb követelményeit sajátíthatják el problémaorientált, gyakorlatias megközelítésben.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fodor László: Környezetjog, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2015, - a tanórákon kiadott, a hatályosításokat tartalmazó tansegédletek, illetve megjelölt jogszabályok, különös tekintettel a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvényre <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bándi Gyula: Környezetjog, 2. átdolgozott kiadás, Szent István Társulat, Budapest, 2014 	

- Fodor László: Környezetvédelmi jog és igazgatás, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2012
- Farkas Csamangó Erika: Környezetjogi szabályozások, SZTE ÁJK-JATEPress, Szeged, 2017

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természeti és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.

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.
- Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.
- Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntéselőkészítési 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.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

d) autonómiája és felelőssége

- Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse: Fodor László, egyetemi tanár, DSc

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Bányai Orsolya, egyetemi adjunktus, PhD

Tantárgy neve: Környezetvédelmi jog és igazgatás		Tantárgy kódja: MK3KOJGK03KX17
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Környezetjogi és Munkajogi Tanszék
Óraszám: 2+1	Előkövetelmény: Jogi- és vállalkozási ismeretek	
Tantárgyfelelős: Fodor László DSc		Tantárgy oktatói: Fodor László DSc, Bányai Orsolya PhD
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Az állammal kapcsolatos alapfogalmak, az állam környezetvédelmi feladatai és az állami szervezet sajátosságai környezetvédelmi szempontból	állami feladatok, hatalmi ágak, állami szervek – a hallgatók előismereteire épülő asszociációs feladatok
2.	A környezetvédelmi szakigazgatás központi, területi, helyi szervei; kapcsolódó ágazatok (rokon területek); a társadalmi szervezetek jogosítványai a környezetvédelemben	egyszerű feladatok a hatás- illetve feladatkör, a hatóságok és más igazgatási szervek kijelölése köréből
3.	A környezetvédelmi szabályozás helye a jogrendszerben, rendszere, főbb módszerei	közjogi és magánjogi eszközök sajátosságainak értelmezése példák alapján
4.	A környezetvédelmi szabályozás forrásai, sajátos tárgya, főbb alapfogalmai	környezetvédelmi és más szakigazgatási területek kapcsolatának, elhatárolásának elemzése példák alapján
5.	A környezetvédelmi igazgatás fogalma, tartalma a környezetvédelmi törvény alapján	példák keresése a környezetvédelmi törvényben adott meghatározás egyes elemeihez
6.	A környezetvédelmi engedélyezés főbb típusai, eljárásai, eljáró szervek	környezetvédelmi feltételt tartalmazó engedélyek keresése, értelmezése
7.	Féléves tervezési feladatok készítésének hete: féléves feladatokhoz kapcsolódó konzultációk előre meghirdetett időpontban, zárthelyik írásának a hete	
8.	A környezetvédelmi engedélyezés főbb típusai (engedélyek, hatásvizsgálatok, szakági engedélyek, pl. a levegővédelemben, hulladékgazdálkodásban)	határozatkérés, határozatok értelmezése példaszövegek alapján
9.	A környezeti hatásvizsgálat jogi-szabályozási oldala	a képzés során már megszerzett ismeretek kiegészítése jogszabály-értelmezési feladaton keresztül
10.	Levegővédelmi igazgatás, klímavédelem	szabályozási, intézkedési lehetőségek feltárása adott környezeti problémához
11.	Vízvédelmi igazgatás	szabályozási, intézkedési lehetőségek feltárása adott környezeti problémához
12.	A hulladékgazdálkodás igazgatása	szabályozási, intézkedési lehetőségek feltárása adott környezeti problémához

13.	Szakigazgatási területek összefoglalása	csoportfeladat: a megismert intézkedési lehetőségek és a megfelelő hatóságok, igazgatási szervek összekapcsolása példák alapján
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Az aláírás megszerzése érdekében az óralátogatás kötelező		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: megajánlott jegy (ZH és aktív órai jelenlét alapján) vagy írásbeli vizsga		

Az ismeretkör: Környezetmérnöki specifikum

Kredittartománya (max. 12 kr.):12

Tantárgyai: 1) Mérnöki ismeretek 2) Környezet-, egészség- és munkavédelem, ergonómia (EHS alapok) 3) Környezeti állapotértékelés, hatásvizsgálat

Tantárgy neve: Környezet-, egészség- és munkavédelem, ergonómia (EHS alapok)	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): üzemplátogatás	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye: 2.	
Előkövetelmények:-	
Tantárgyleírás: Environment (E): A környezetvédelem fogalma, fontosabb célkitűzései, a fenntartható fejlődés és a környezetvédelem kapcsolata. A levegőszennyezés, légköri jelenségek, nemzetközi együttműködések. A zajvédelem feladatai, lehetőségei, berendezései. vízminőségvédelmi kérdések és technológiák. A talaj minőségének megóvása, védelme. Hulladékkezelés, ártalmatlanítás lehetőségei, berendezései. A mérnöki tevékenységek szerepe, helye a környezetvédelmi feladatok megfogalmazásában, azok megoldásában. Health (H): Munkavégzés hatása az egészségre és az egészség hatása a munkavégző képesség-re, védőfelszerelések. Foglalkozás-egészségügyi és foglalkozási megbetegedések kivizsgálása, dokumentációk, jegyzőkönyvek készítése. Safety (S): A munka- és tűzvédelem alapjai, a biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi, szervezési követelményei. Egyéni védőeszközök, munkavédelmi felülvizsgálatok, munkáltatói el-lenőrzések rendje, munkahelyi kockázatértékelés. Az iparbiztonság és a kémiai biztonság fő célkitűzései, a veszélyes tevékenységek azonosításának módja. Munkahelyi/vállalati EHS célok és feladatok koordinációjának kiemelt szempontjai.	
Irodalom	
Kötelező irodalom: <ul style="list-style-type: none">- Láng István: Környezetvédelem, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2007.- Öllős Géza: Környezetvédelem, Új Levédia Médiaügynökség és Kiadó Kft., 2012.- Ungváry Gy, Morvai V (szerk.): Munkaegészségtan, 3. kiadás, Medicina, Budapest, 2010.	

<ul style="list-style-type: none"> - Lantos Géza: Munkabiztonság, Complex Kiadó, Budapest, 2009 <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gilbert M. Masters, Wendell P. Ela: Introduction to Environmental Engineering and Science: Pearson New International Edition, 3/E, Pearson, 2013 - Szakál Béla-Cimer Zsolt-Kátai-Urbán Lajos-Vass Gyula: Iparbiztonság II. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek következményei és kockázatai - Vonatkozó jogszabályok
<p>Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek</p> <p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Átfogóan ismeri a műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeit, irányait és határait - Alkalmazói szinten ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, valamint munkaegészségügyi területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait. <p>b) képességei</p> <ul style="list-style-type: none"> - Képes ismereteit alkotó módon használva munkahelye erőforrásaival hatékonyan gazdálkodni. - Munkája során képes alkalmazni és betartatni a biztonságtechnikai, tűzvédelmi és higiéniai szabályokat, előírásokat. - Képes alkalmazni a gépészeti rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a gépek, gépészeti berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit. <p>c) attitűd</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vállalja és hitelesen képviseli szakmája társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. - Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével hozza meg döntését. - Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással, egészségtudatossággal kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. - Munkája során a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja. <p>d) autonómiája és felelőssége</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. - Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.
<p>Tantárgy felelőse: Dr. Kocsis Dénes egyetemi docens, PhD</p>
<p>Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Bellér Gábor egyetemi docens, PhD</p>

Tantárgy neve: Környezet-, egészség- és munkavédelem, ergonómia (EHS alapok)		Tantárgy kódja: MK3EHS AK04KX17
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Kocsis Dénes		Tantárgy oktatói: Dr. Kocsis Dénes, Dr. Bellér Gábor
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A környezetvédelem, környezetgazdálkodás kialakulása, alapfogalmi.	Globális környezeti problémák a gyakorlatban
2.	Levegőtisztaság-védelmi alapok, légszennyezők és légköri jelenségek, üvegházhatású gázok, ózonréteg problémája, szmogok, savas esők	Levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos gyakorlati feladatok
3.	A környezeti zaj elleni védelem alapjai, kérdésköre,	Zajmérés műszerei, technikái
4.	Vízminőségvédelmi és vízgazdálkodási kérdések és technológiák	Vízminőségvédelemmel kapcsolatos gyakorlat (üzemlátogatás szennyvíztelepen)
5.	A talaj minőségének megóvása, védelme	Talajvédelemmel kapcsolatos gyakorlati feladatok
6.	Hulladékkezelés, ártalmatlanítás lehetőségei, berendezései, veszélyes hulladékok	Hulladékkezeléssel kapcsolatos gyakorlati foglalkozás (üzemlátogatás hulladékkezelőnél)
7.	Első rajzhét	
8.	A munka- és tűzvédelem alapjai, a biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi, szervezési követelményei, ergonómiai alapok	Munkavédelemmel kapcsolatos gyakorlati foglalkozás I. (üzemlátogatás)
9.	Egyéni védőeszközök, munkavédelmi felülvizsgálatok, munkáltatói ellenőrzések rendje, munkahelyi kockázatértékelés,	Munkavédelemmel kapcsolatos gyakorlati foglalkozás II. (üzemlátogatás)
10.	Munkavégzés hatása az egészségre és az egészség hatása a munkavégző képességre	Munkaegészségtannal kapcsolatos gyakorlati foglalkozás I.
11.	Foglalkozás-egészségtani és munkahigiénés alapok	Munkaegészségtannal kapcsolatos gyakorlati foglalkozás II.
12.	Az iparbiztonság és a kémiai biztonság fő célkitűzései	Iparbiztonsággal kapcsolatos gyakorlati foglalkozás I.
13.	Iparbiztonsági szempontból veszélyes tevékenységek	Iparbiztonsággal kapcsolatos gyakorlati foglalkozás II.
14.	Második rajzhét	

KÖVETELMÉNYEK

Az aláírás feltétele:gyakorlatokon való részvétel

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:zárthelyin, illetve kollokviumon legalább elégséges érdemjegy

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

Tantárgy neve: Sugárvédelem és radioökológia	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): évközi jegy (írásbeli beadandó)</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):</p>	
A tantárgy tantervi helye: MK_U.2.08.konz.terem	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A tárgy keretében megismerkednek az anyag szerkezetével, a radioaktív bomlás törvényeivel és a r Részecskesugárzásokkal, valamint a sugárzás és az anyaggal kölcsönhatásaival, és a mérési módszerekkel. Betekintés kapnak az ionizáló sugárzások dozimetriájába és a sugárvédelemi alapelvekbe, valamint a törvényi háttérbe. Megismerik a természetes környezeti radioaktivitás jelenségét, azon belül külön részletességgel a radon, a radiokarbon jelentőségét. Betekintés nyernek a mesterséges radioaktivitás körébe: az atomreaktorok hatásaiba, azok üzemi és baleseti kibocsátásainak témakörébe, különös tekintettel a Paksi Atomerőmű esetében. Megismerkednek a radioaktív hulladékok elhelyezési módszerei és azok környezeti hatásaival, valamint a szénerőművek radioaktív kibocsátásaival és hulladékainak sugárvédelmi vonatkozásaival. Áttekintést kapnak a Nukleáris medicina, sugárterápia és a radio-farmakonok terápiás alkalmazásairól és azok sugárvédelmi vonatkozásairól.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr. Somlai János: Sugárvédelem. Környezetmérnöki Tudástár14. kötet. Sorozat szerkesztő: Dr. Domokos Endre. 2. javított kiadás – 2011. Veszprém, Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet. Elérhető elektronikusan a http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/anyagok/14-sugvedelem.pdf honlapon. - Dr. Kiss Á.Z. (szerk.): Fejezetek a környezetfizikából (Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2003 	

Ajánlott irodalom:

- Köteles Gy. (szerk.): Sugáregészségtan (Budapest, Medicina, 2002)
- Raics P., Sükösd Cs.: Atommag- és részecskefizika. VI. fejezet „A fizika alapjai” c. tankönyv (Alkotószerkesztők: Erostyák J., Litz J., Nemzeti tankönyvkiadó, Budapest, 2003), 635-684 o. megfelelő részei
- Nagy L.Gy., N.László K.: Radiokémia és izotóptechnika. Egyetemi tankönyv megfelelő fejezetei (Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000).
- Virágh E., Pálmai Gy.: Atomtechnika és környezetvédelem. (BME Mérnöktovábbképző Int., Bp. 1992.)

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Átfogóan ismeri a környezeti és mesterséges eredetű sugárzás forrásait és hatásait.
- Átfogóan ismeri a mérési módszereit, a dozimetriai alapelveket és szabályozást, illetve a törvényi szabályozást.
- Ismeri a főbb sugárvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.
- Ismeri a radioaktív hulladékok elhelyezésének módszereit, problémáit és környezeti hatásait.
- Ismeri a nukleáris medicina, sugárterápia és a radio-farmakonok terápiás alkalmazásait és azok sugárvédelmi vonatkozásait.

b) képességei

- Képes a sugárvédelemmel kapcsolatos környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

d) autonómiája és felelőssége

- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát

Tantárgy felelőse: Dr. Molnár Mihály, PhD, tudományos főmunkatárs

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Csige István, tanszékvezető egyetemi tanár, DE TTK Fizika Int., vendég előadó

Tantárgy neve: Sugárvédelem és radioökológia		Tantárgy kódja: MK3SGROK03KX17
Kredit: 3	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Környezetmérnöki
Óraszám: 2/1	Előkövetelmény: -	Tanszék
Tantárgyfelelős: Dr. Molnár Mihály		Tantárgy oktatói: Dr. Molnár Mihály
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Az anyag szerkezete. A radioaktív bomlás törvényei. Részecskesugárzások.	Üzemlátogatás a Paksi Atomerőműben (tömbösített gyakorlat)
2.	A sugárzás kölcsönhatása az anyaggal. A sugárzások mérési módszerei.	
3.	Ionizáló sugárzások dozimetriája. Sugárvédelemi alapelvek. Törvényi háttér	
4.	Természetes környezeti radioaktivitás.	
5.	Radon a környezetben. Mérés, megelőzés, mentesítés.	
6.	Radiokarbon a környezetben. Környezetvédelmi alkalmazások.	
7.	Első rajzhét	
8.	Mesterséges radioaktivitás: Atomreaktorok. Üzemi kibocsátás.	Üzemlátogatás az Atommagkutató Intézetben (tömbösített gyakorlat)
9.	Nukleáris balesetek. Környezeti hatásaik és kezelésük.	
10.	A PA Rt környezetvédelmi tevékenysége. Társadalmi megítélés.	
11.	Radioaktív hulladékok elhelyezési módszerei és környezeti hatásaik.	
12.	Szénerőművek radioaktív kibocsátása, TENORM anyagok.	
13.	Nukleáris medicina. Sugárterápia. Radiofarmakonok terápiás alkalmazásai.	
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Írásbeli beadandó házidolgozat alapján évközi jegy.		

<p>Az ismeretkör: 51. Ökológiai alapok ismeretkör</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit</p> <p>Tantárgyai: 1) Alkalmazott biológia, 2) Ökológia, 3) Természet-táj- és vízi környezetvédelem</p>
--

Tantárgy neve: Természet-táj- és vízi környezetvédelem	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 (<i>sajátos</i>) módok, jellemzők (<i>ha vannak</i>):	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok (<i>ha vannak</i>): -	
A tantárgy tantervi helye: 5. félév	
Előkövetelmények: Ökológia (MK3OKOLS04KX17)	
Tantárgyleírás: -	
<p>A hallgató a képzés során megismeri a természetvédelem fogalmát, tárgyait, ismérveit, hazai és nemzetközi történetét, ezt követően Magyarország természetvédelmi területeinek típusait, hierarchiáját. A tananyag kiterjed a Világörökség részei, Európa diplomás védett területeinek bemutatására is. Elsajátíthatja a tájvédelem, a természetvédelem (a védett természeti értékek típusai, nemzetközi, országos és helyi védettségi kategóriák) és az aktív és passzív természetvédelem formáit, az általános tájvédelmi feladatokat, tájrendezési gyakorlatokat a települési, üdülő és mezőgazdasági tájban. Alkalmazhatja az ismereteit védett tájak bemutatásával kapcsolatos tájrendezési feladatokban.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aradi Cs. - Kiss B. - Lengyel Sz. - Müller Z. 2003: Általános ökológia, hidrobiológia és természetvédelem. – Egyetemi jegyzet, Eötvös József Főiskola Műszaki Fakultás Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék, Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium Vízgazdálkodási Önálló Osztálya, Budapest-Gödöllő, 111 pp. - Kerényi Attila: Tájvédelem Pedellus tankönyvkiadó 2007. 184 p. ISBN: 978-963-961254-9 	

- Rakonczy Zoltán: Környezetvédelem Szaktudás Kiadó Ház Budapest, 2004. 257 p. ISBN: 963-9553-24-7
- Rakonczy Z: A természetvédelem története Magyarországon; Mezőgazda Kiadó 2009
- Csima Péter: Természetvédelem, Védett területek tervezése Magyarországon (egyetemi jegyzet); Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Budapest, 1997.

Ajánlott irodalom:

- Woynarovich Elek: Vízi környezetünk védelme Agroinform Kiadó 2007. 140 p. ISBN: 9789635028627

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.

b) képességei

- Képes 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 környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- 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.
- 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 tovább fejleszti.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

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

Tantárgy felelőse: Keczánné Dr. Üveges Andrea egyetemi docens, PhD
--

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Fórián Sándor mesteroktató
--

Tantárgy neve: Természet-, táj- és vízi környezetvédelem		Tantárgy kódja: MK3TTVKK04KX17
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Keczánné Dr. Üveges Andrea		Tantárgy oktatói: Fórián Sándor
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT:
1.	A természetvédelem ökológiai alapjai, háttértudományok. A természetvédelem, táj- és környezetvédelem kapcsolata, a szakterületek összefüggései.	A természetvédelem fogalma, célja, elvei, jelképrendszere. A „zöld” napok. A természetvédelem nemzetközi és hazai története, jogi szabályozás.
2.	A természetvédelmi ökológia kialakulása, története, helye a biológiai tudományok között. A bioszféra felépítése. A szupraindividuális rendszerek hierarchiája, sajátosságai. Térbeli, időbeli mintázatok.	Természetvédelmi értékcsoportok. A földtani értékek és védelmük. Természetvédelmi értékcsoportok: a víztani értékek és védelmük.
3.	A mintázatok kialakulásának törvényszerűségei, természetvédelmi következmények. Élőlény központúság, komplementaritás, kauzalitás.	A vadon élő növényfajok és növénytársulások védelme. A vadon élő állatfajok és állattársulások védelme. Hazánk veszélyeztetett állatfajai Természetvédelem a gyakorlatban – fajvédelmi programok.
4.	Ökológiai módszerek a természetvédelem táj- és vízi környezetvédelem eszköztárában. A limitáció és indikáció elve. A niche elmélet mint a tájban zajló ökológiai folyamatok értelmezésének eszköze.	Természetvédelmi értékcsoportok: a tájképi és kultúrtörténeti értékek védelme. Területtel védett természeti értékek: a nemzeti parkok.
5.	A populációbiológiai megfontolások a természeti rendszerek védelmében. Populációk időbeli, térbeli reprezentáltsága. A populációk méretét befolyásoló hatások, eltartó képesség, lompetició. Természetes szelekció.	A tájvédelmi körzetek és természetvédelmi területek. Nemzetközi természetvédelmi egyezmények.
6.	A természetvédelem kialakulása fejlődése. Korai időszak –természeti javak megőrzése. A természetvédelmi gondolatról az első nemzeti parkig. A hazai természetvédelem kialakulása, az első erdő-törvénytől az első természetvédelmi területig.	A természetvédelem hazai és nemzetközi szervezetei. A természetvédelmi szabályozás az Európai Unióban.
7.	Első rajzhét	
8.	A természetvédelem önállósodása. Az Országos Természetvédelmi Tanács létrejötte. A tudomány, az erdőgazdálkodás és a társadalmi mozgalmak (madártan) szerepe a természetvédelem fejlődésében. Az első nemzeti parkunk létrejötte, előzmények, tanulságok.	A természetvédelem jelképrendszere – logók, szimbólumok, jelzések. A védetté nyilvánítás folyamata.
9.	A modernkori természetvédelem fejlődése az első nemzeti parktól a 1984-es Tvr-ig. A természetvédelem extenzív fejlődésének időszaka. A nemzeti parki hálózat létrejötte. A fejlődés nemzetközi háttere. Zöld mozgalmak szerepe.	Az Aggteleki, a Balaton felvidéki és a Bükk Nemzeti Park természeti környezete, értékei.

10.	A természetvédelem jogi szabályozásának fejlődése napjainkig. Nemzetközi szerződések. A természetvédelem struktúrájának változása a környezet védelemmel történt integrációt követően.	A Duna-Dráva Nemzeti Park és a Duna-Ipoly Nemzeti Park természeti környezete, értékei.
11.	Az EU természetvédelmi stratégiája. Madárvédelmi és élőhelyvédelmi direktívák. Natura 2000 rendszer és annak hazai szabályozása. Pannon biogeográfiai régió.	A Körös-Maros Nemzeti Park és a Kiskunsági Nemzeti Park természeti környezete, értékei.
12.	A természetvédelmi kezelés szakmai gyakorlata. (Prezerváció, konzerváció, rehabilitáció, rekonstrukció, kreáció) A természetes diszturbancia folyamatok szerepe a biológiai sokféleség fenntartásában. Fragmentáció, mozaikosodás.	Hortobágyi Nemzeti Park természeti környezete, értékei.
13.	Tájleptékű megközelítés szerepe a modern természetvédelemben. A gazdálkodás és természetvédelem konfliktusai. Gazdasági tájjal kapcsolatos természetvédelmi kérdések.	A Fertő-Hanság Nemzeti Park, az Őrségi Nemzeti Park természeti környezete, értékei.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Évközi Zh (esetleges Pót zh) eredményeinek átlaga ≥ 2		
Teljesítményértékelés: évközi jegy		

Az ismeretkör: 52. Környezetmérnöki specifikum

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit

Tantárgyai: 1) Mérnöki ismeretek; 2) Környezet-, egészség- és munkavédelem, ergonómia (EHS alapok); 3) Környezeti állapotértékelés, hatásvizsgálat

Tantárgy neve: Környezeti állapotértékelés, hatásvizsgálat	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás / 2 óra gyakorlat, összesen 56 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): hallgatói beszámolók	
A tantárgy tantervi helye: 5. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A tárgy elméleti része a következő témaköröket öleli fel: Környezetállapot-értékelés és fenntartható fejlődés. Környezetállapot-értékelés helye a környezetgazdálkodásban, környezetgazdálkodási modellek, környezetállapot-értékelés nemzetközi kitekintése. Környezetállapot-értékelés az Európai Unióban, a környezetállapot értékelés hazai szabályozása, az 1995. évi LIII. törvény rendelkezései. A környezetállapot értékelés hazai szabályozása, az 1995. évi LIII. törvény rendelkezései. A környezetállapot-értékelés fogalma és típusai. Környezetállapot-értékelési módszerek, az értékelés szempontrendszer, kockázatok elemzése. Környezetállapot-értékelés információ igénye, módszertani fejlesztési lehetőségei. Környezeti hatásvizsgálatok általános alapjai. Környezeti hatásvizsgálat folyamata, módszertana. Környezeti hatás azonosítás módszertana, monitorozás.</p> <p>A gyakorlati részben a hallgatók esettanulmányok, dokumentumok vizsgálatát végzik el, valamint gyakorlati feladatok megoldását.</p>	
Irodalom	
Kötelező irodalom:	
<ul style="list-style-type: none">- Dr. Bulla Miklós (szerk.): Környezetállapot-értékelés monitorozás, Veszprém, 2013- Dr. Rédey Ákos: Környezetállapot értékelés, Veszprém, 2014- vonatkozó jogszabályok	
Ajánlott irodalom:	

- Ravi Jain, Lloyd Urban, Harold Balbach and M. Diana Webb (editors)
Handbook of Environmental Engineering Assessment, Butterworth-Heinemann, Boston, 2012

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

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

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.

- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.
- Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.
- Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és 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, döntéshozó felkészítési 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.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott 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. Kocsis Dénes László, egyetemi docens, PhD

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

Tantárgy neve: Környezeti állapotértékelés, hatásvizsgálat		Tantárgy kódja: MK3KAHVK04KX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: Környezetmérnöki Tanszék
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Kocsis Dénes László		Tantárgy oktatói: Truzsi Alexandra
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Környezetállapot-értékelés és fenntartható fejlődés	Dokumentumok vizsgálata, gyakorlati feladatok
2.	Környezetállapot-értékelés helye a környezetgazdálkodásban, Környezetgazdálkodási modellek, Környezetállapot-értékelés nemzetközi kitekintése	Dokumentumok vizsgálata, gyakorlati feladatok
3.	Környezetállapot-értékelés az Európai Unióban, A környezetállapot értékelés hazai szabályozása, az 1995. évi LIII. törvény rendelkezései	Dokumentumok vizsgálata, gyakorlati feladatok
4.	A környezetállapot értékelés hazai szabályozása, az 1995. évi LIII. törvény rendelkezései	Dokumentumok vizsgálata, gyakorlati feladatok
5.	A környezetállapot-értékelés fogalma és típusai	Dokumentumok vizsgálata, gyakorlati feladatok
6.	Környezetállapot-értékelési módszerek, Az értékelés szempontrendszere	Dokumentumok vizsgálata, gyakorlati feladatok
7.	Első rajzhét	
8.	Kockázatok elemzése	Dokumentumok vizsgálata, gyakorlati feladatok
9.	Környezetállapot-értékelés információ igénye, módszertani fejlesztési lehetőségei	Dokumentumok vizsgálata, gyakorlati feladatok
10.	Környezeti hatásvizsgálatok általános alapjai	Dokumentumok vizsgálata, gyakorlati feladatok
11.	Környezeti hatásvizsgálat folyamata, módszertana	Dokumentumok vizsgálata, gyakorlati feladatok
12.	Környezeti hatás azonosítás módszertana	Dokumentumok vizsgálata, gyakorlati feladatok
13.	Monitorozás	Dokumentumok vizsgálata, gyakorlati feladatok
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: gyakorlati feladatok és zárthelyik teljesítése		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: kollokvium		

<p>Az ismeretkör: Környezeti elemek védelme I.</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 10</p> <p>Tantárgyai: 1) Levegőtisztaság-védelem 2) Zaj- és rezgésvédelem</p>

Tantárgy neve: Zaj- és rezgésvédelem	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás / 3 óra gyakorlat, összesen 60 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): mérési jegyzőkönyvek</p>	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előkövetelmények: -	
<p>Tantárgyleírás: A tárgy elméleti része a következő témaköröket öleli fel: A zaj fogalma. Alapfogalmak. Szintek. Műveletek szintekkel. Oktáv- és tercásávós frekvencia-analízis. Hangterjedés szabad tér-ben. Pont, vonal és felületi hangforrások. Terjedés zárt térben. Hangelnyelés, utözengési idő, energia-eloszlás zárt térben. Hanggátlás. Zaj hatása az emberre. Érzeti akusztika. Phon, Son fogalma. Fletcher-Munson görbék. Zajmérés és műszerei. Környezeti zajok. Környezeti zajok (üzemi, közúti, vasúti, repülési zaj). Környezeti zaj csökkentésének lehetőségei. Stratégiai zaj-térképek. Rezgéstani alapfogalmak. Emberre ható munkahelyi rezgések. Rezgésmérés (műszerek, érzékelők). Rezgéscsökkentés módozatai.</p> <p>A gyakorlati részben a hallgatók közúti, vasúti, üzemi és munkatéri zajméréseket végeznek, azok alapján jegyzőkönyveket készítenek. Emellett a témakörhöz kapcsolódó számításokat és feladatokat oldanak meg.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 - vonatkozó jogszabályok <p>Ajánlott irodalom:</p>	

- 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 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.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- 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.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

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 neve: Zaj- és rezgésvédelem		Tantárgy kódja: MK3ZRVDK05KX17
Kredit: 5	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám: 2+3	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Kocsis Dénes		Tantárgy oktatói: Dr. Kocsis Dénes
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A zaj fogalma. Alapfogalmak.	Munkatéri zajmérés hátttere
2.	Szintek. Műveletek szintekkel. Oktáv- és tercésávós frekvencia-analízis.	Munkatéri zajmérés
3.	Hangterjedés szabad térben. Pont, vonal és felületi hangforrások.	Munkatéri zajmérés jegyzőkönyvének elkészítése
4.	Terjedés zárt térben. Hangelnyelés, utózenngési idő, energia-eloszlás zárt térben. Hanggátlás.	Közúti zajmérés hátttere
5.	Zaj hatása az emberre. Érzeti akusztika. Phon, Son fogalma. Fletcher-Munson görbék.	Közúti zajmérés
6.	Zajmérés és műszerei. Környezeti zajok.	Közúti zajmérés jegyzőkönyvének elkészítése
7.	Első rajzhét	
8.	Számítás és feladatmegoldás.	Vasúti zajmérés hátttere
9.	Környezeti zajok (üzemi, közúti, vasúti, repülési zaj).	Vasúti zajmérés
10.	Környezeti zaj csökkentésének lehetőségei. Stratégiai zajtérképek.	Vasúti zajmérés jegyzőkönyvének elkészítése
11.	Rezgéstani alapfogalmak.	Üzemi zajmérés hátttere
12.	Emberre ható munkahelyi rezgések.	Üzemi zajmérés
13.	Rezgésmérés (műszerek, érzékelők). Rezgéscsökkentés módozatai.	Üzemi zajmérés jegyzőkönyvének elkészítése
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: 4 db gyakorlati jegyzőkönyv		

Az ismeretkör: 56. Környezeti elemek védelme III.

Kredittartománya (max. 12 kr.): 9 kredit

Tantárgyai: 1) Hulladékgazdálkodás; 2) Talajvédelem II.

Tantárgy neve: Hulladékgazdálkodás	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 4 óra előadás / 1 óra gyakorlat, összesen 70 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): gyárlátogatás	
A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): beadandó dolgozat, kiselőadás	
A tantárgy tantervi helye: 3. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A hallgatók megismerkednek a hulladékgazdálkodás alapjaival, a hulladékok környezeti hatásaival, a hulladékok és a természeti erőforrások kapcsolatával. Hulladékok fogalma, csoportosítása. Hulladékgazdálkodás törvényi szabályozása hazánkban és az Európai Unióban. A hazai hulladékgazdálkodás jellemzése, hulladékgazdálkodási tervek típusai, szerkezeti felépítése, tartalmi követelményei. A települési hulladékgazdálkodás jelenlegi helyzete, az önkormányzatok hulladékgazdálkodási kötelezettségei. A regionális hulladékkezelési technológiai rendszer elemei. Települési hulladékgyűjtésének és szállításának eszközei, a hulladékszállítás szervezése. Szelektív hulladékgyűjtés alkalmazásának jelentősége, eszközei. A hulladékok kezelése, feldolgozása során alkalmazott technológiák elsajátítása. A különböző hulladékok hasznosításának lehetőségei, a hulladék égetés megvalósításának lehetséges megoldásai. A biológiailag bontható hulladékok hasznosítása komposztálással vagy biogáz előállításal. A hulladéklerakók kialakításának főbb szempontjai, a lerakott hulladék változása, illetve a depóniagáz kitermelésének lehetséges módjai. A kurzus végén a hallgatók a különleges kezelést igénylő hulladékok, kezelésére és ártalmatlanítására vonatkozóan szereznek ismereteket.</p>	
Irodalom	

Kötelező irodalom:

- Csőke Barnabás: Hulladékgazdálkodás. Miskolci Egyetem, HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0. 2008.
- Kurdi Róbert: Hulladékgazdálkodás II. Pannon Egyetem, TAMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0021 2011.
- Kocsis Dénes, Keczánné Üveges Andrea, Boros Norbert, Fórián Sándor, Bodnár Ildikó: Települési környezetvédelem. Debreceni Egyetem, Debreceni Egyetemi Kiadó, ISBN 978 963 318 620 6, 2017.

Ajánlott irodalom:

- Barótfi István: Környezettechnika. Mezőgazda kiadó, Bp. 2000.
- Országos Hulladékgazdálkodási Terv 2021.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

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

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben

való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.

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

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.
- 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. Szendrei János, egyetemi docens, PhD

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

Tantárgy neve: Hulladékgazdálkodás		Tantárgy kódja: MK3HUGKK05KX17	
Kredit: 5	Követelmény: kollokvium		Tanszék: Környezetmérnöki
Óraszám: 4+1	Előkövetelmény: -		Tanszék
Tantárgyfelelős: Dr. Szendrei János		Tantárgy oktatói: Truzsi Alexandra	
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	A hulladékgazdálkodás alapjai, környezeti problémák társadalmi összefüggései. A hulladékok környezeti hatásai, a hulladékok és a természeti erőforrások kapcsolata.	Hulladékok fogalma. A hulladékok csoportosítása, termelési és fogyasztási hulladékok.	
2.	Hulladékgazdálkodás törvényi szabályozása hazánkban és az Európai Unióban. A hazai hulladékgazdálkodás jellemzése. Hulladékgazdálkodási tervek típusai, szerkezeti felépítése, tartalmi követelményei.	Országos Hulladékgazdálkodási Terv 2021.	
3.	A települési hulladékgazdálkodás jelenlegi helyzete, az önkormányzatok hulladékgazdálkodási kötelezettségei. A települési hulladékgazdálkodás célja és a megvalósítás eszközei.	Regionális hulladékgazdálkodási rendszerek tervezése, létesítése, működtetése és fenntarthatósága.	
4.	Hulladékok gyűjtése, begyűjtése. A hulladék gyűjtőhelyek és tárolók kialakítása. Hulladékok átrakása, átmeneti tárolása, előkezelése.	Gyárlátogatás	
5.	Települési hulladékok gyűjtésének és szállításának eszközei, a hulladékszállítás szervezése.	78/2007 Korm. rendelet a környezeti alapnyilvántartásról.	
6.	Szelektív hulladékgyűjtés jelentősége, eszközei és módszerei. A szelektíven gyűjtött hulladékok hasznosításának lehetőségei.	Példamegoldás a 78/2007 Korm. rendeletben szereplő követelmények teljesítésére.	
7.	Első rajzhét		
8.	Hulladékok előkezelése fizikai módszerekkel, előkészítő műveletek, fázisszétválasztási eljárások. Komponens szétválasztási eljárások.	Hulladékok kezelése kémiai módszerekkel.	
9.	Hulladékok kezelése termikus eljárásokkal, hulladékégetés folyamata, hulladékégető berendezések típusai.	Hőenergia hasznosítás rendszerei, hőbontás (pirolízis), elgázosítás folyamata, reaktor típusok.	
10.	Hulladékok ártalmatlanításának biológiai módszerei, komposztálás elvi alapjai, folyamata.	Fémkinyerés mikrobiológiai úton, enzimes fermentáció.	
11.	Biogáz előállítás elvi alapjai, biogáz képződés szakaszai, befolyásoló tényezők.	Biogáz kitermelés szeméttelen, az energiafelhasználás lehetőségei.	
12.	Hulladékok elhelyezése, lerakás körülményei, lerakóhelyen végbemenő folyamatok. Hulladéklerakók szigetelése, víz elleni védelme.	309/2014 Korm. rendelet a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről.	
13.	Veszélyes hulladékok kezelésének hazai szabályozása, végleges elhelyezésének technológiája. Nukleáris hulladékok elhelyezése.	Példamegoldás a 309/2014 Korm. rendeletben szereplő követelmények teljesítésére.	
14.	Második rajzhét		
KÖVETELMÉNYEK			
Az aláírás feltétele:			

gyakorlati feladatok és zárthelyik teljesítése

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:

kollokvium

Tantárgy neve: Levegőtisztaság-védelem	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 4 óra előadás / 1 óra gyakorlat, összesen 60 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):</p> <p>Tanulmányi kirándulás: 1) OLM Debrecen, Kalotaszeg téri mérőállomás megtekintése, 2) ATOMKI – A PIXIE módszer ismertetése, alkalmazása</p> <p>Terepi gyakorlat: Indikátoréllények (zuzmók) területi elterjedésének feltérképezése</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>A tantárgy keretein belül a hallgatók megismerik a levegő összetételét, a légkör szerkezetét és létrejöttét, a levegő fizikai állapotjelzőit és szerepüket a levegőtisztaság-védelemben. A tananyag kiterjed a legjelentősebb légszennyezők és azok káros hatásának ismertetésére, valamint az atmoszférában végbemenő kémiai reakciók bemutatására. A hallgatók megismerhetik a légszennyező anyagok kibocsátásának szabályozását, az emisszió műszaki számításokkal és méréssel történő meghatározásának lehetőségeit, valamint az immisszió mérését. Ismeretanyag kerül átadására továbbá a szaganyagok, a keletkező szaganyagok hatásai és a szagkibocsátás meghatározása témakörben is. A hallgatók, tanulmányik során megismerik a levegőtisztaság-védelmi szabályozás hazai rendszerét. A tantárgy második részében a tananyag a legjelentősebb levegőtisztaság-védelmi eljárásokra terjed ki, mint a füstgázok NO_x tartalmának csökkentése, SO₂, valamint VOC eltávolítása.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Környezettechnika Szerkesztette Barótfi István, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 2000. <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Radnainé Dr. Gyöngyös Zsuzsanna: Levegőtisztaság-védelem, HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. 	

- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

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.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

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: Keczánné Dr. Üveges Andrea egyetemi docens, PhD
--

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

<p>Az ismeretkör: Környezeti elemek védelme I.</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 10</p> <p>Tantárgyai: 1) Levegőtisztaság-védelem, 2) Zaj- és rezgésvédelem</p>
--

Tantárgy neve: Levegőtisztaság-védelem	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 4 óra előadás / 1 óra gyakorlat, összesen 60 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):</p> <p>Tanulmányi kirándulás: 1) OLM Debrecen, Kalotaszeg téri mérőállomás megtekintése, 2) ATOMKI – A PIXIE módszer ismertetése, alkalmazása</p> <p>Terepi gyakorlat: Indikátorélelények (zuzmók) területi elterjedésének feltérképezése</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>A tantárgy keretein belül a hallgatók megismerik a levegő összetételét, a légkör szerkezetét és létrejöttét, a levegő fizikai állapothatározóit és szerepüket a levegőszennyezésben. A tananyag kiterjed a legjelentősebb légszennyezők és azok káros hatásának ismertetésére, valamint az atmoszférában végbemenő kémiai reakciók bemutatására. A hallgatók megismerhetik a légszennyező anyagok kibocsátásának szabályozását, az emisszió műszaki számításokkal és méréssel történő meghatározásának lehetőségeit, valamint az immisszió mérését. Ismeretanyag kerül átadására továbbá a szaganyagok, a keletkező szaganyagok hatásai és a szagkibocsátás meghatározása témakörben is. A hallgatók, tanulmányik során megismerik a levegőtisztaság-védelmi szabályozás hazai rendszerét. A tantárgy második részében a tananyag a legjelentősebb levegőtisztaság-védelmi eljárásokra terjed ki, mint a füstgázok NO_x tartalmának csökkentése, SO₂, valamint VOC eltávolítása.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Környezettechnika Szerkesztette Barótfi István, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 2000. <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Radnainé Dr. Gyöngyös Zsuzsanna: Levegőtisztaság-védelem, HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 	

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.
- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

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.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

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: Keczánné Dr. Üveges Andrea egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k):

Tantárgy neve: Levegőtisztaság-védelem		Tantárgy kódja: MK3LETVK05KX17
Kredit: 5	Követelmény: kollokvium	Tanszék:
Óraszám: 4+1	Előkövetelmény: -	KMT
Tantárgyfelelős: Keczánné Dr. Üveges Andrea		Tantárgy oktatói: Keczánné Dr. Üveges Andrea
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
15.	A levegő összetétele, a légkör szerkezete. A Föld légkörének kialakulása, az űslégkör alkotói. létrejöttük, változásai.	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati feladatok
16.	A levegő fizikai állapothatározói és szerepük a levegőszennyezésben. Kémiai reakciók az atmoszférában.	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati feladatok
17.	A légszennyezők eredete. A légszennyező források fő típusai. A légszennyezés folyamata. A leggyakoribb szennyező anyagok és jellemzőik és hatásuk.	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati feladatok
18.	Az emisszió műszaki számításokkal és méréssel történő meghatározása. Az immisszió mérése: passzív monitorok, folyamatos „real-time” üzemű analizátorok.	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati feladatok
19.	Szaganyagok, a keletkező szaganyagok hatásai. A szagkibocsátás meghatározása. A szagkibocsátás csökkentésének lehetőségei.	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati feladatok
20.	A levegőtisztaság-védelmi szabályozás hazai rendszere. Jogszabályok, szervezet, kutatás és fejlesztés. Levegőkörnyezet használat. Közgazdasági szabályozás. A légszennyezési bírság. A környezet-terhelési díj	Zárthelyi dolgozat az 1-5 hét gyakorlat anyagából
21.	Első rajzhét	
22.	Szilárd anyagok leválasztása: Száraz és nedves porleválasztás	Tanulmányi kirándulás: Országos levegőtisztaság védelmi mérőhálózat egy kihelyezett mérőpontjának (Debrecen, Kalotaszeg téri mérőállomás) megtekintése

23.	Gáz halmazállapotú szennyezőanyagok ab- és adszorpciós leválasztásának elméleti alapjai. Gáz halmazállapotú szennyezőanyagok leválasztása kondenzáció révén.	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati feladatok
24.	Termikus és biológiai véggáz-tisztítás	Tanulmányi kirándulás: ATOMKI – A PIXIE módszer ismertetése, alkalmazása
25.	Kénmentesítési technológiák	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati feladatok
26.	Nitrogén-oxidok eltávolítása (DENOX –eljárások) (Oxidációs-redukációs DENOX eljárás, Komplex abszorpciós módszer	Terepi gyakorlat: Indikátorélőlények (zuzmók) területi elterjedésének feltérképezése
27.	Illékony szerves vegyületek légszennyezése	Az elméleti anyaghoz kapcsolódó gyakorlati feladatok
28.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: A gyakorlaton és a tanulmányi kiránduláson való kötelező részvétel (szükség szerint jegyzőkönyv leadás), 1 db gyakorlati zárthelyi dolgozat legalább elégséges szinten történő teljesítése.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Szóbeli vizsga és gyakorlati számonkérés alapján. Az szóbeli vizsga a kollokvium jegyében 2/3 arányban számít, a gyakorlati jegy pedig 1/3 arányban számít.		

Az ismeretkör: **55. Környezeti elemek védelme II. ismeretkör**

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12

Tantárgyai: 1) **Talajvédelem I.**, 2) **Élelmiszertermelés és talajhasználat**

Tantárgy neve: Talajvédelem I.	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 4 óra előadás / 2 óra gyakorlat, összesen 72 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): laboratóriumi gyakorlat anyagából írásbeli számonkérés	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A kurzus során a hallgatók ásvány- és kőzettani alapismereteket szereznek, továbbá megismerkednek a talajtan alapjaival, a talaj jelentőségével, illetve a többi környezeti elemmel való kapcsolatával. Tananyag továbbá a talaj szeretlen és szerves anyagainak összetétele, a talaj tulajdonságok kialakulása, változása. A talajképződést befolyásoló tényezők után a hallgatók megismerik a talajképző folyamatokat. A talajban lévő élőlények áttekintésén túl ismereteket szereznek ezen élőlények kémiai elemek, tápanyagok körforgalmában betöltött szerepéről is. A tananyag kiterjed a talajban lévő kolloidok sajátosságaira, azok szerepére a különböző ionok, molekulák, esetleges szennyezőanyagok megkötése szempontjából. Ismereteket szereznek a Magyarországon előforduló talajtípusokról, azok alapvető sajátosságairól és hasznosításukról.</p> <p>A laborgyakorlat során betekintést nyernek a talajminta-vételezés menetébe, annak megtervezésébe, kivitelezésébe, a talajminták helyszíni és laboratóriumi vizsgálataiba.</p>	
Irodalom	
Kötelező irodalom:	
<ul style="list-style-type: none">- Stefanovits P. Filep Gy., Fülek Gy. (1999): Talajtan. Mezőgazda Kiadó, Budapest- Fülek Gy. (2011): Talajvédelem, talajtan. Pannon Egyetem, Veszprém- Óvári Mihály és Tatár Enikő (szerkesztők) (2012): Környezeti mintavételezés, ELTE, Természettudományi Kar, Budapest- Filep György (1995): Talajvizsgálat, DE, Mezőgazdaságtudomány Kar, Talajtani és Mikrobiológiai Tanszék, Debrecen	

- Izbékiné Szabolcsik Andrea (szerk.) (2018): Segédlet környezetmérnöki tervezési feladatokhoz, DE, Műszaki Kar, Debrecen (elektronikus jegyzet)

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.
- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.
- Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.

b) képességei

- Képes 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 környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
- 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.

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.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

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.
- 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. Szendrei János, egyetemi docens, PhD

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

Tantárgy neve: Talajvédelem I.		Tantárgy kódja: MK3TAV1K06KX17
Kredit: 6	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám: 4+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Szendrei János egyetemi docens		Tantárgy oktatói: Izbékiné Szabolcsik Andrea, tanársegéd Truzsi Alexandra, tanársegéd
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT Tömbösített gyakorlat: 1-5.és 8. hét
1.	A talaj fogalma, funkciói, kapcsolata a többi környezeti elemmel, a talaj felépítése.	1. alkalom: Talajminta vétel, bolygatott és bolygatatlan szerkezetű minták. Helyszíni talajvizsgálatok. Terepi mintavétel.
2.	A talajok képződése, talajképző tényezők. A talajképződést meghatározó legfontosabb folyamatok.	2. alkalom: Vizsgálatok: nedvességtartalom mérése, talaj színének meghatározása, tapintási próba, gyúrási próba, kiválások vizsgálata.
3.	A talaj ásványi összetevői, a talajalkotó ásványok csoportosítása, jellemzésük. A talaj fizikai tulajdonságai, a talajok osztályozása a szemcseösszetétel alapján. A talaj szerkezete, térfogattömege, sűrűsége.	3. alkalom: Vizsgálatok: mechanikai összetétel (talaj szemcseméret szerinti osztályozása), Arany-féle kötöttség, vezetőképesség mérés, aggregátumok vízállóság mérése, vízmegkötő és vízáteresztő vizsgálat, a talaj vízfelszívó képességének vagy vízemelő képességének vizsgálat.
4.	A talaj szerves anyagai, a humuszanyagok csoportosítása, a humusz szerepe a talajban. Kolloidok a talajban.	4. alkalom: Kémhatás meghatározása (pH brómtimolkék indikátorral, és pH elektródával talajkivonatból), pufferkapacitás mérése, fenolftalein lúgosság mérése.
5.	Élőlények a talajban, a talajba kerülő szerves anyag lebontása, átalakítása. A magasabbrendű növények és állatok szerepe. A talajmikroszervezetek és tevékenységük.	5. alkalom: Hidrolitos aciditás mérése, karbonáttartalom meghatározása kvalitatív és kvantitatív módszerrel (kalciméterrel), humusztartalom meghatározása.
6.	A talajok vízgazdálkodása, a talaj vízkapacitása, nedvességformák (pF). A talaj levegő- és hőgazdálkodása.	
7.	Első rajzhét	
8.	A talaj tápelem szolgáltatása, tápanyagfelvétel a talajból, a nitrogén körforgalom jellemzői. A talaj foszfor és kálium körforgalma, a növények foszfor és kálium ellátása.	6. alkalom: Műszaki vizsgálatok során kapott mérési adatok értékelése Gyakorlati anyagból zárthelyi dolgozat megírása.

9.	Talajképződési folyamatok, a talajtulajdonságok időbeli változása.	
10.	A talajok osztályozása, hazánk talajosztályozási rendszerének fő típusai.	
11.	A talaj vízháztartás- szabályozásának célja és talajtani megalapozása, az öntözés hatása a talajra	
12.	A talajművelés jelentősége a növénytermesztésben. Talajhasznosítás és földművelési rendszerek	
13.	A trágyázás célja, feladata. Vetésváltás. Talajművelési rendszerek. Talajvédő talajművelés	
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Laborgyakorlaton való részvétel, a laboratóriumi jegyzőkönyvek beadása és elégséges szintű gyakorlati zh dolgozat megírása.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Évközi jegy: 2/3 elméleti (dolgozatok/bemutatók, zárhelyik) és 1/3 gyakorlati jegy átlaga.		

Az ismeretkör: **56. Környezeti elemek védelme III. ismeretkör**

Kredittartománya (max. 12 kr.): 9

Tantárgyai: 1) **Hulladékgazdálkodás**, 2) **Talajvédelem II.**

Tantárgy neve: Talajvédelem II.	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás / 1 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): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): -	
A tantárgy tantervi helye: 5. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A tantárgy keretében a hallgatók megismerkednek a talajt szennyező anyagokkal, a szervetlen és szerves szennyezőkkel. A tényfeltáráshoz szükséges követelmények, menetének és szakaszainak megismerésén keresztül teljesebb képet kapnak a talaj szennyeződésének vizsgálatáról. Megismerik a hazánkban, illetve más országokban alkalmazott határérték rendszereket. Ismereteket szereznek a szennyezőanyagok transzportjáról, a megoszlási és átalakulási folyamatairól. Tananyag továbbá a kármentesítés menete, a kármentesítés a hazai és a nemzetközi gyakorlatban, európai kármentesítési példákban és az Egyesült Államok Superfund programján keresztül. Mindezek után következik a kármentesítési technológiák értékelése általános szempontok alapján, továbbá az egyes lehetséges kármentesítési technológiák (fizikai, kémiai, biológia, in situ és ex situ) elvének és megvalósításának megismerése, az előnyök és hátrányok kiemelésével.</p>	
Irodalom	
Kötelező irodalom:	
<ul style="list-style-type: none">- Kátai János: Alkalmazott talajtan. Debreceni Egyetem, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Pannon Egyetem TÁMOP 4.2.5., 2011.- Füleky György: Talajvédelem, talajtan. Pannon Egyetem, HEFOP 3.3.1-P. - 2004-0900152/1.0, 2011.- Tamás János, Simon László, Vincze György, Nagy Attila: Talajremediáció. Az Észak-alföldi Régióért Kht., Debrecen, 2008.- Kocsis Dénes, Keczánné Üveges Andrea, Boros Norbert, Fórián Sándor, Bodnár Ildikó: Települési környezetvédelem. Debreceni Egyetem, Debreceni Egyetemi Kiadó, ISBN 978 963 318 620 6, 2017.	

- Perei Katalin, Pernyeszi Tímea, Lakatos Gyula: Bioremediáció. Szegedi Tudományegyetem; Debreceni Tudományegyetem; Pécsi Tudományegyetem, TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1, 2013.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.
- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.
- Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

d) autonómiaja és felelőssége

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

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

Tantárgy felelőse: Dr. Szendrei János, egyetemi docens, PhD

Tantárgy neve: Talajvédelem II.		Tantárgy kódja: MK3TAV2K04KX17
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: KMT
Óraszám: 3+1	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Szendrei János, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatója: Dr. Szendrei János, egyetemi docens, PhD
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
		Tömbösített gyakorlat: 1-5.és 8. hét
1.	Az emberi tevékenység hatása a talajra, a talajszennyezők fajtái és az általuk okozott károsodások.	Városi talajok környezeti kockázata, a szennyezés forrásai.
2.	A talaj szennyeződése nehézfémekkel, radioaktív izotópokkal és egyéb szerves anyagokkal.	A mezőgazdasági tevékenység hatásai. Kemizálás hatása a talajra, talajvízre.
3.	A talaj szennyeződése kőolajjal, kőolajszármazékokkal és egyéb szerves szennyező anyagokkal.	A szennyvíziszapok mezőgazdasági hasznosítása.
4.	A kármentesítés szabályozása az Európai Unióban. A talajszennyezés és talajtisztítás nemzetközi és hazai helyzete.	A közlekedés és ipari eredetű talajszennyezések.
5.	A környezetállapot-felmérés célja, a tényfeltáráshoz szükséges követelmények, mintavételi eljárások, térbeli adatok elemzése.	A felszín alatti vizek szennyező forrásai.
6.	A talajszennyezés megítélése a talajtulajdonságok függvényében, határértékek, határértékrendszerek.	A vízbázisok védelme, védőterületek. A felszín alatti vizek védelme, monitoring rendszere.
7.	Első rajzhét	
8.	Szennyezőanyagok transzportja a talajban, megoszlási, és átalakulási folyamatok. A szennyezést terjedését befolyásoló tényezők.	A szennyeződések megkötődése a talajok szilárd fázisain.

9.	A kármentesítési technológia kiválasztásának kritériumai, a kármentesítés és a kárelhárítás műszaki módszerei.	A szennyezett területek feltárásának alapelvei.
10.	A szennyezett terület kármentesítése során alkalmazható termikus eljárások.	A kárelhárítás módszerei a beavatkozás célja szerint.
11.	A szennyezett terület kármentesítése során alkalmazható in situ fizikai/kémiai eljárások.	Az olajszennyezés hatásai, az olaj mozgása a talajban.
12.	A szennyezett terület kármentesítése során alkalmazható ex situ fizikai/kémiai eljárások.	Olajszennyezéssel kapcsolatos teendők.
13.	A szennyezett terület kármentesítése során alkalmazható biológiai eljárások.	Fitoremediáció.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: gyakorlaton való részvétel, a gyakorlati feladatok teljesítése és elégséges szintű zh dolgozat megírása.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Jegymegajánlás: 2/3 elméleti (zárthelyik) és 1/3 gyakorlati jegy átlaga.		

<p>Az ismeretkör: 58. Környezetmérnöki mérés technika, monitoring</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit</p> <p>Tantárgyai: 1) Kémia III.</p> <p style="padding-left: 40px;">2) Környezetmérnöki mérés technika, monitoring I.</p> <p style="padding-left: 40px;">3) Környezetmérnöki mérés technika, monitoring II.</p>
--

Tantárgy neve: Környezetmérnöki mérés technika, monitoring I.	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): laboratóriumi gyakorlat anyagából írásbeli számonkérés</p>	
A tantárgy tantervi helye: 4. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A tantárgy keretében a hallgatók megismerhetik a környezeti analitikai vizsgálatok tárgyát, a környezeti analitikában alkalmazott mintavételi eljárásokat és mintaelőkészítéseket (levegő-, víz-, talaj és hulladékvizsgálat). A tananyag kiterjed az analitikai mérési eredményének megbízhatóságára, az analitikai hiba típusaira, bemutatja a minőségbiztosítás (validálás, teljesítményjellemzők) fontosságát az elemzésekben. A hallgatók elsajátítják a klasszikus és műszeres analitikai módszerek alapjait és környezetvédelmi alkalmazásait. Az első félév kiterjed a gravimetria és titrimetria, továbbá az elektroanalitikai módszerek (potenciometria, coulombmetria, konduktometria, voltametria, stripping potenciometria), valamint optikai (atomspektroszkópiai és molekulárispektroszkópiai módszerek, fényezés mérése) analitikai módszerek elméleti alapjainak és környezetanalitikai alkalmazásainak bemutatására és ehhez kapcsolódó laboratóriumi mérések megismerésére.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr. Bodnár Ildikó, Környezetmérnöki mérés technika, monitoring I., Oktatási segédlet, DE-MK, 2021. Elérhető elektronikusan az e-learning rendszerben - Dr. Kőmíves József: Környezeti analitika, Műegyetemi kiadó, Budapest, 2000. 	

- Dr. Pokol György: Környezeti analitika, Pannon Egyetem, Környezetmérnöki tudástár, TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0089, Veszprém, 2011. ISBN: 978-615-5044-30-4

Ajánlott irodalom:

- Lévai Tibor: Analitika I. és II., Környezetvédelmi Minisztérium, Bp.1999.
- Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai, Semmelweis kiadó, Bp. 1999.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

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

- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

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.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában, illetve ellenőrzésében részt venni.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Tantárgy felelőse: Dr. Bodnár Ildikó főiskolai tanár, PhD

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

Tantárgy neve: Környezetmérnöki mérés-technika, monitoring I.		Tantárgy kódja: MK3KMM1K04KX17	
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy		Tanszék: KMT
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -		
Tantárgyfelelős: Dr. Bodnár Ildikó		Tantárgy oktatói: Dr. Bodnár Ildikó, Izbékiné Szabolcsik Andrea	
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT: tömbösítve 5x5 órában	
1.	A tantárggyal kapcsolatos tudnivalók megbeszélése. A környezeti analitikai vizsgálatok tárgya. Környezeti analitikában alkalmazott mintavételi eljárások és mintaelőkészítések (levegő- és talajvizsgálat).		
2.	Környezeti analitikában alkalmazott mintavételi eljárások és mintaelőkészítések (víz- és hulladékvizsgálat).		
3.	A mennyiségi kiértékelés legfontosabb módszerei: kalibráció, addíció, belső standard módszer. Az elemzés eredményének megbízhatósága, az analitikai hiba típusai. Minőségbiztosítás az analitikában (validálás, teljesítményjellemzők)		
4.	Klasszikus analitikai módszerek környezetvédelmi alkalmazásai. A gravimetria környezetanalitikai alkalmazásai. A titrálások környezetanalitikai alkalmazásai.		
5.	Műszeres analitikai módszerek és környezetvédelmi alkalmazásaik: Elektroanalitikai módszerek (potenciometria, coulombmetria) és környezetanalitikai alkalmazásaik.		
6.	Műszeres analitikai módszerek és környezetvédelmi alkalmazásaik: Elektroanalitikai módszerek (konduktometria, voltametria, stripping potenciometria) és környezetanalitikai alkalmazásaik.		
7.	Első rajzhét: I. félévközi számonkérés az elméleti anyagból 1. részéből		
8.	Műszeres analitikai módszerek és környezetvédelmi alkalmazásaik: Optikai módszerek (atomemissziós módszerek: ICP-OES és ICP-MS módszer alapjai) és környezetanalitikai alkalmazásaik.		
9.	Műszeres analitikai módszerek és környezetvédelmi alkalmazásaik: Optikai módszerek (atomabszorpciós módszerek) és környezetanalitikai alkalmazásaik		

10.	Műszeres analitikai módszerek és környezetvédelmi alkalmazásaik: Optikai módszerek (molekulaabszorpciós módszerek: UV-VIS és IR fotometria) és környezetanalitikai alkalmazásaik.	
11.	Műszeres analitikai módszerek és környezetvédelmi alkalmazásaik: Optikai módszerek (molekulaemissziós módszerek: fluoreszcencia, foszforeszcencia) és környezetanalitikai alkalmazásaik.	
12.	Műszeres analitikai módszerek és környezetvédelmi alkalmazásaik: Optikai módszerek (fényszórás mérés: turbidimetria, nefelometria) és környezetanalitikai alkalmazásaik.	
13.	II. félévközi számonkérés az elméleti anyagból 2. részéből	
14.	Második rajzhét: Félévközi számonkérés pótlási lehetősége 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.		

<p>Az ismeretkör: 58. Környezetmérnöki mérés technika, monitoring</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit</p> <p>Tantárgyai: 1) Kémia III.</p> <p style="padding-left: 40px;">2) Környezetmérnöki mérés technika, monitoring I.</p> <p style="padding-left: 40px;">3) Környezetmérnöki mérés technika, monitoring II.</p>
--

Tantárgy neve: Környezetmérnöki mérés technika, monitoring II.	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 ismeretlenítésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): laboratóriumi gyakorlat anyagából írásbeli számonkérés</p>	
A tantárgy tantervi helye: 5. félév	
Előkövetelmények: Környezetmérnöki mérés technika, monitoring I.	
Tantárgyleírás:	
<p>A tantárgy keretében a hallgatók megismerhetik a környezeti analitikai vizsgálatok tárgyát, a környezeti analitikában alkalmazott mintavételi eljárásokat és mintaelőkészítéseket (levegő-, víz-, talaj és hulladékvizsgálat). A tananyag kiterjed az analitikai mérési eredményének megbízhatóságára, az analitikai hiba típusaira, bemutatja a minőségbiztosítás (validálás, teljesítményjellemzők) fontosságát az elemzésekben. A hallgatók elsajátítják a klasszikus és műszeres analitikai módszerek alapjait és környezetvédelmi alkalmazásait. A második félév kiterjed a kromatográfias (folyadékromatográfia, gáz-kromatográfia és típusai, műszerezettség) és kapilláris elektroforézises analitikai módszerek elméleti alapjainak és környezetanalitikai alkalmazásainak bemutatására és ehhez kapcsolódó laboratóriumi mérések megismerésére. A tananyag záró része részletesen mutatja be a környezetvédelemben alkalmazott monitoring rendszereket és azok jellemzőit, kialakításuk lehetőségeit és alkalmazhatóságukat a környezet állapotának feltérképezésére és környezetvédelmi technológiák nyomonkövetésére.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr. Bodnár Ildikó, Környezetmérnöki mérés technika, monitoring II., Oktatási segédlet, DE-MK, 2021. Elérhető elektronikusan az e-learning rendszerben - Dr. Kőmíves József: Környezeti analitika, Műegyetemi kiadó, Budapest, 2000. 	

- Dr. Pokol György: Környezeti analitika, Pannon Egyetem, Környezetmérnöki tudástár, TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0089, Veszprém, 2011. ISBN: 978-615-5044-30-4

Ajánlott irodalom:

- Lévai Tibor: Analitika I. és II., Környezetvédelmi Minisztérium, Bp.1999.
- Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai, Semmelweis kiadó, Bp. 1999.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

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

- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

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.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában, illetve ellenőrzésében részt venni.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

Tantárgy felelőse: Dr. Bodnár Ildikó főiskolai tanár, PhD

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

Tantárgy neve: Környezetmérnöki mérés technika, monitoring II.		Tantárgy kódja: MK3KMM2K04KX17
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám: 2+1	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Bodnár Ildikó		Tantárgy oktatói: Dr. Bodnár Ildikó, Izbékiné Szabolcsik Andrea
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT: tömbösítve 3x5 órában
1.	Általános tudnivalók, tematika, laborgyakorlat megbeszélése. Az elválasztástechnika alapjai. A gázkromatográfia ismétlése és részletesebb ismertetése.	
2.	Gázkromatográfiás-tömegspektrometriás kombináció (GC-MS). Gázkromatográfia alkalmazása a környezetvédelmi analízisben.	
3.	A folyadékkromatográfia ismétlése. A HPLC módszer alapjai. Eluent szállító rendszerek.	
4.	HPLC-s detektorok alapvető jellemzői és használatuk.	
5.	A HPLC-s elválasztás tervezése. Normálfázisú-, illetve fordított fázisú-folyadékkromatográfia.	
6.	Fordított fázisú ionpár-kromatográfia. Ioncserés kromatográfia alapjai.	
7.	Első rajzhét: I. félévközi számonkérés az elméleti anyagból 1. részéből	
8.	Ionkizárásos-, méretkiszorításos- és hidrofób kölcsönhatási kromatográfia.	
9.	Kapilláris elektroforézis (CE) alapjai és a módszerek osztályozása.	
10.	Az elválasztásra jellemző paraméterek a CE-ben. Műszeres háttér. A CE rendszer felépítése. A CE alkalmazási területei.	
11.	Monitoring alapjai. Levegőszennyezés monitoring.	
12.	Vízszennyezés monitoring.	
13.	II. félévközi számonkérés az elméleti anyagból 2. részéből	
14.	Második rajzhét: Félévközi számonkérés pótlási lehetősége 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.		

<p>Az ismeretkör: 57. Környezeti elemek védelme IV.</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit</p> <p>Tantárgyai: 1) Vízgazdálkodás és vízminőségvédelem</p> <p style="padding-left: 40px;">2) Környezetgazdálkodás</p>

Tantárgy neve: Vízgazdálkodás- és vízminőségvédelem	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 4 óra előadás / 2 óra gyakorlat, összesen 72 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 (szóbeli vizsga)</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): laboratóriumi gyakorlat anyagából írásbeli számonkérés</p>	
A tantárgy tantervi helye: 6. félév	
Előkövetelmények:	
Tantárgyleírás: -	
<p>A tárgy első részében a hallgatók elsajátítják a hidrológia alapjait, a vizek előfordulását, kategorizálását, hidrometriai jellemzőit. A tananyag bemutatja a víz körforgásának mechanizmusát, elemeit, és azok jellemzőit is. Ismerteti a hallgatókkal a a vízszerezés, vízellátás lehetőségeit, a víztisztítási technológiák csoportjait, elemeit, eszközeit. A tantárgy második részében a hallgatók megismerhetik a vízszennyezés problémakörét, a szennyezés során a vizekbe jutó vegyületeket és fontosabb jellemzői-eket és az ehhez kapcsolódó laboratóriumi méréseket. A tananyag kiterjed a szennyvizek szállítására, csatornázásra és ezen terület szakmai jellemzőire. A hallgatók elsajátítják a szennyvíztisztítás (mechanikai, biológiai, kémiai, kombinált) eljárásait, az ehhez kapcsolódó műveleteket és műtárgyi jellemzőket, alkalmazhatóságukat. A tananyag kiterjed továbbá a szennyvíztisztító telepek tervezésének, üzemvitelének, környezetvédelmi problémáinak sajátosságaira, a tisztítótelepek fenntartására, kapacitásbővítés, minőségi mutatók javítási és rekonstrukciós problémáinak megoldási lehetőségeire is. A hallgatók megismerhetik az iszapkezelés ismérveit, alapelemeit, iszapkezelési eljárásokat, illetve a szennyvíztisztítás során keletkező anyagok elhelyezési és hasznosítási lehetőségeit.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dr. Bodnár Ildikó, vízgazdálkodás és vízminőségvédelem, Szennyvízkezelés., Oktatási segédlet, DE-MK, 2021. Elérhető elektronikusan az e-learning rendszerben 	

- Dr. Barótfi István: Környezettechnika, Mezőgazda kiadó, Bp. 2000.
- Dr. Öllös Géza- Dr. Borsos József: Vízellátás és csatornázás I., Műegyetemi kiadó, Budapest, 1994.
- Dr. Öllös Géza: Szennyvíztisztító telepek üzemeltetése I. II., Akadémiai kiadó, Budapest, 1994.
- Dr. Kárpáti Árpád: Vízgazdálkodás-Szennyvíztisztítás, Pannon Egyetem, Környezetmérnöki tudástár, TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0089, Veszprém, 2011. ISBN: 978-615-5044-35-9

Ajánlott irodalom:

- Thyll Sz. (1998.): Vízszennyezés - vízminőségvédelem. DATE, Debrecen
- Juhász József: Hidrogeológia Akadémiai Kiadó, 2000.
- Dr. Tömösy László: Víz tisztaságvédelem, szennyvíztisztítás, oktatási segédlet, 2004.
- Dr. Kárpáti Árpád: Szennyvíztisztítás korszerű módszerei, Pannon Egyetem, Környezetmérnöki tudástár, TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0089, Veszprém, 2014. ISBN: 978-615-5044-99-1

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.
- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.
- Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.

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.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában, illetve ellenőrzésében részt venni.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

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

- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- 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. Bodnár Ildikó főiskolai tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Fórián Sándor adjunktus, Izbékiné Szabolcsik Andrea, tanársegéd

Tantárgy neve: Vízgazdálkodás- és vízminőségvédelem		Tantárgy kódja: MK3VGVMM1K06KX17	
Kredit: 6	Követelmény: kollokvium		Tanszék: KMT
Óraszám: 4+2	Előkövetelmény: -		
Tantárgyfelelős: Dr. Bodnár Ildikó		Tantárgy oktatói: Dr. Bodnár Ildikó, Fórián Sándor Izbékiné Szabolcsik Andrea	
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT:	
1.	A víz, mint környezeti elem, erőforrás. Vízháztartási vizsgálatok. A víz fizikai, kémiai, biológiai tulajdonságai, kapcsolata a vízgazdálkodással.	A Föld vízkészlete, hidrológiai ciklus. Vízkeménység számítások.	
2.	A csapadék keletkezése típusai. Csapadék eloszlása, vízgyűjtők csapadéktalpa. Nagyintenzitású csapadék. Aszályok	A víz ipari alkalmazása. Igények elvárások a különféle felhasználók részéről.	
3.	A párolgás formái, szabadfelszíni-, talajpárolgás. Szabad vízfelszín párolgásának mérése.	A víz, mint oldószer, kémiai tulajdonságok, és azok hatása	
4.	A beszivárgás folyamata, a beszivárgás mérése. A lefolyás formái. A vízgazdálkodás fontossága, kapcsolata más tudományokkal.	Evaporáció, transpiráció, evapotranspiráció. Ezek mérése, meghatározása számítással.	
5.	Vízfolyások kategorizálása, folyóvölgyek, torkolattípusok. Vízfolyások alaktana, hosszszelvénye.	Vízbázis védelmi program Vízgyűjtőterületek és azok karakterisztikája, annak meghatározása értelmezése	
6.	Vízfolyások hidraulikai vizsgálata. A hidraulika alapjai. Hidrosztatika.	Vízfolyások fizikai vizsgálata vízgyűjtők hordalék termelése.	
7.	Első rajzhét		
8.	Vízszennyezés, a szennyvíz szennyezőanyagai. A szennyezés során a vizekbe jutó vegyületek és fontosabb jellemzőik.	A gyakorlatok tömbösítve vannak 3 x 5 órában a 11-13 héten	
9.	Szennyvizek szállítása, csatornázás		
10.	A szennyvíztisztítás eljárásai. Mechanikai szennyvíztisztítási eljárások (szűrés, üleptetés, centrifugálás, flotálás, adszorpció és egyéb mechanikai eljárások)		
11.	Biológiai és kémiai szennyvíztisztítási eljárások	BOI mérés (Elindítás). Vizelemzés terepi mérőműszerrel	
12.	Szennyvíztisztító telepek tervezésének alapelvei és elemzése, a telepek üzemvitele, azok környezetvédelmi problémái. Tisztítótelepek fenntartása	BOI mérés (Leállítás). KOI mérés és fotometriás vizelemzés. Zavarosságmérés.	
13.	Az iszapkezelés ismérvei, alapelemei, iszapkezelési eljárások. A szennyvíztisztítás során keletkező anyagok elhelyezése	Látogatás mindkét csoportnak a Debreceni Szennyvíztisztító Telepen	
14.	Második rajzhét		
KÖVETELMÉNYEK			

Az aláírás feltétele: A vizsgára bocsátás feltétele a gyakorlathoz tartozó követelmény (labor ZH-k és jegyzőkönyvek), azaz a gyakorlati jegy legalább elégséges szinten történő teljesítése. A gyakorlati jegy a ZH-k és a jegyzőkönyvek jegyének átlagából adódik!

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:

Szóbeli vizsga előre kiadott tételsor alapján. A szóbeli teljesítmény a kollokvium jegyében $2/3$ arányban számít, a gyakorlati jegy pedig $1/3$ arányban számít

Differenciált szakmai ismeretek

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

Tantárgy neve: Környezetgazdaságtan	Kreditértéke: 3
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás / 1 óra gyakorlat, összesen 36 óra az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak):</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): kollokvium Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak):</p>	
A tantárgy tantervi helye: 7. félév	
Előkövetelmények: Makroökonómia	
Tantárgyleírás:	
<p>A Környezetgazdaságtan tantárgy előadásai és gyakorlati órái keretében a tárgyaljuk a környezeti problémák okait, a környezetvédelemmel kapcsolatos költségeket és károkat, a környezetvédelem közgazdasági optimumát, annak kritikáját, a környezetvédelem erőforrás-igényességét, a fenntartható fejlődés fogalmát, koncepciójának előnyeit, a fenntartható fejlődés esélyét, és a fenntartható fejlődés és a menekültválság összefüggését. A tantárgy keretében a hallgatók megismerhetik a magántulajdonban lévő, nem megújuló és megújuló természeti erőforrások kitermelésének, felhasználásának optimumfeltételeit, a szabad javak eseteit, a környezetvédelmi szabályozás céljait, alapelveit és közvetlen törvényi szabályozást. Továbbá az önként vállalt környezetbarát magatartás erősítését lehetőségeit, a fogyasztók, felhasználók környezettudatos magatartásuk fejlesztését, a környezeti menedzsment-rendszer (KMR) alapelemeit, a közbeszerzési eljárások környezetbarát kritériumait. A tárgy keretében ismertetésre kerül az adójellegű szabályozás általános jellemzői, a szennyezési jogok piacának alapvető jellemzői: az emisszió-kereskedés rendszere (USA), a rugalmas kompenzációs szabályozás (NSZK), a környezeti felelősség-biztosítás, és a környezetvédelmi tevékenység szigorú ellenőrzésének szükségessége.</p>	
Irodalom	
Kötelező irodalom	

- Szász Tibor: Fejezetek a környezetgazdaságtan témaköréből. (2013. évi átdolgozott és bővített kiadás.) Debreceni Egyetemi Kiadó, 2017.

Ajánlott irodalom

- Kósi Kálmán – Valkó László: Környezetgazdaságtan és –menedzsment. Eötvös József Főiskola, Baja 1999.
- Szlávik János: Környezetgazdaságtan, környezetmenedzsment. Műegyetemi Kiadó, Bp. 2000.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

b) képességei

- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik.
- Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

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.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

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

Tantárgy felelőse: Dr. Jenei Tünde, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Szász Tibor

Tantárgy neve: Környezetgazdaságtan		Tantárgy kódja: MK3KGDTM03KX17
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium	Tanszék: MMVT
Óraszám: 2+1	Előkövetelmény: MK3MAOKM04XX17	
Tantárgyfelelős: Dr. Jenei Tünde, PhD		Tantárgy oktatói: Dr. Szász Tibor
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A környezeti elemekbe kerülő szennyező anyagok útja az emberi táplálékláncban. A környezeti elemek szennyezésével okozott kirívó (hírhedt) egészségi és természeti károsodások.	A környezeti problémák okai. A természet és a gazdaság anyag- és energiaáramlásai. A környezeti problémák közvetlen okai. A környezeti problémák társadalmi-gazdasági okai. A környezeti problémák mögött lévő globális társadalmi-gazdasági folyamatok.
2.	A környezetvédelemmel kapcsolatos költségek és károk. A környezeti kár fogalma és jellemzői. A környezetvédelem közgazdasági optimuma, kritikája. A környezetvédelem erőforrás-igényessége.	A fenntartható fejlődés. A fenntartható fejlődés koncepciójának előzményei. Elméleti előzmények. Társadalmi-gazdasági előzmények.
3.	A gazdasági növekedés vagy fejlődés és a környezeti problémák.	Brundtland-jelentés. A fenntartható fejlődés modern koncepciói. Az ökológiai fenntarthatóság (egydimenziós koncepció).
4.	A kétdimenziós koncepció. A három-(több-) dimenziós koncepciók. A fenntartható fejlődés dimenziói között lévő kölcsönhatások: a gyenge, a szigorú és kritikus fenntarthatóság. A fenntartható fejlődés esélye. A fenntartható fejlődés és a menekültválság összefüggése.	A természeti erőforrások gazdaságtana. A magántulajdonban lévő, nem megújuló természeti erőforrások kitermelésének optimum feltételei saját felhasználás, valamint kompetitív és tökéletlen piaci viszonyok közötti értékesítés esetén. A modellekből levonható következtetések.
5.	A magántulajdonban lévő megújuló természeti erőforrások felhasználásának optimum feltételei. A fenntartható felhasználás az élőtermészet megújuló erőforrásai esetén. Optimális kitermelési folyamat a profitszerzés szempontjából.	Optimális kitermelési folyamat az erőforrás állományának nagyságától is függő költségek esetén. A megújuló természeti erőforrások hosszú távú kínálati görbéje profitmaximalizáló és egyben fenntartható felhasználás esetén. A profitmaximalizáló és fenntartható felhasználás egybeesésének kritériumai.
6.	A szabad javak esete. Piaci elégtelenség a szabad javak felhasználásánál. A szabad javak hosszú távú sajátos visszahajló kínálati görbéje. Törekvések a szabad javak kitermelésének szabályozására.	A megújuló energiaforrások: a vízenergia, szélenergia, napenergia, a geotermikus energia hasznosítása és a biomassza energetikai felhasználása (előnyök, hátrányok). A természeti erőforrások piaci egyensúlyára ható tényezők.
7.	Első rajzhét	

8.	A környezetvédelmi szabályozás. A környezetvédelmi szabályozás céljai, alapelvei és a szabályozók csoportosítása. A közvetlen törvényi szabályozás. A piaccal összhangban lévő (piackonform) szabályozók.	Az önként vállalt környezetbarát magatartás erősítése. A fogyasztók, felhasználók környezettudatosságának emelése, a környezettudatos magatartásuk fejlesztése.
9.	A fenntartható fejlődés vállalati alapokmánya. A környezettudatos vállalati vezetés, a környezeti menedzsment-rendszer (KMR). A KMR alapelemei.	A vállalati funkciók környezetorientáltsága (környezetorientált logisztika, a termelés környezetorientált céljai, ökomarketing, ökokontrollig).
10.	A közbeszerzési eljárások környezetbarát kritériumainak meghatározása. Használati előnyök biztosítása környezetbarát termékekre és eljárásokra.	Hazai és nemzetközi környezetvédelmi megállapodások, és azok gazdasági vonzatai.
11.	A vállalatok profitérdekeltségét felhasználó szabályozás.	Az adójellegű szabályozás általános jellemzői. A szennyező anyagok kibocsátására kivetett adó elmélete.
12.	A szennyezési jogok piacának alapvető jellemzői. A szennyezési jogok piacának matematikai modellezése.	A közvetlen törvényi szabályozás és a szennyezési jogok piacának összekapcsolása: az emisszió-kereskedés rendszere (USA), a rugalmas kompenzációs szabályozás (NSZK).
13.	A környezeti felelősség-biztosítás, mint környezetvédelmi szabályozó eszköz.	A környezetvédelmi tevékenység szigorú ellenőrzésének szükségessége.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Évközi Zh (esetleges Pót zh) eredményeinek átlaga ≥ 2		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:		

<p>Az ismeretkör: 57. Környezeti elemek védelme IV. Kredittartománya (max. 12 kr.): 12 kredit Tantárgyai: 1) Vízgazdálkodás és vízminőségvédelem 2) Környezetgazdálkodás</p>

Tantárgy neve: Környezetgazdálkodás	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás / 23 óra gyakorlat, összesen 60 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: 6. félév	
Előkövetelmények:	
Tantárgyleírás: -	
<p>A képzés során a hallgató megismeri a környezetvédelem kialakulását, és intézményesülésének szakaszait, a globális környezetvédelmi problémákat, és a termelés hatását a környezetre. Betekintést kap a természetvédelem, természetvédelmi értékek, és a természeti erőforrások, (és azok csoportjai) területére. A tantárgy anyaga kiterjed a levegőszennyezés, a légszennyezés elleni védekezés, a vízszennyezés, vízszennyezés elleni védekezés, valamint a talajszennyeződés folyamataira, a talajremediáció lehetőségeire. A hallgatók elsajátítják az ökoszisztémák sajátosságait, környezetszennyezés folyamatát valamint a települési hulladékgazdálkodás alapjait.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thyll Sz.: Környezetgazdálkodás a mezőgazdaságban Mezőgazda Kiadó Budapest, 1996. - Sántha A.: Környezetgazdálkodás. Általános rész Akadémiai Kiadó Budapest, 1993. - Sántha A.: Környezetgazdálkodás Részletes rész. Bp. 1993. <p>Ajánlott irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moser M.-Pálmai Gy.: A környezetvédelem alapjai. Bp. 1992. - Kerényi A.: Általános környezetvédelem. Globális gondok, lehetséges megoldások. Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged 1998. - Mary K. Theodore – Louis Theodore: Introduction to Environmental Management, CRC Press Taylor & Francis, Broken Sound Parkway NW; 2009 	

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.
- Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.
- Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan tovább fejleszti.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

d) autonómia és felelősség

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.
- Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse: Dr. Bodnár Ildikó főiskolai tanár, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Fórián Sándor mesteroktató

Tantárgy neve: Környezetgazdálkodás		Tantárgy kódja: MK3KOGZK06K117	
Kredit: 6	Követelmény: évközi jegy		Tanszék: KMT
Óraszám: 2+3	Előkövetelmény: -		
Tantárgyfelelős: Dr. Bodnár Ildikó		Tantárgy oktatói: Dr. Bodnár Ildikó, Fórián Sándor	
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT:	
1.	A környezetvédelem, környezetgazdálkodás kialakulása, alapfogalmai.	Római Klub, környezetünk jövője	
2.	A környezetgazdálkodás kialakulásával összefüggő események.	A Föld globális problémái (népességnövekedés, fegyverkezés, élelmiszer válság, anyag- és energiaválság, globális környezeti válság.	
3.	Földi rendszerek és kapcsolataik, természeti erőforrások jellemzése.	Fenntartható fejlődés és a környezetgazdálkodás kapcsolata	
4.	Globális környezeti problémák, és azok elemzése.	A környezet védendő elemei I (föld, a víz, a levegő)	
5.	Környezeti tényezők, klímátényezők és azok hatásai.	A környezet védendő elemei II (talaj, épített környezet)	
6.	A környezetszennyezés okai, formái és forrásai.	A légkör és tulajdonságai. A légkör potenciális szennyezőanyagai és csoportosításuk.	
7.	Első rajzhét		
8.	A levegőszennyezés folyamata, részfolyamatai.	Fontosabb gázszennyezők és eredetük, hatásuk.	
9.	A levegőszennyezők távozása a légtérből. Londoni szmog. Los Angelesi szmog	A légszennyezés típusai és jellemzéseik. A transzmisszió. Fotokémiai szmogok	
10.	Vizek szennyezésének formái, a víz minősítése.	A száraz és nedves, savas ülepedés a légkörben	
11.	Talajpusztulás, erózió, defláció folyamata.	A hulladékgazdálkodási törvény célkitűzései és alapelvei	
12.	Hulladékgazdálkodás, kezelési eljárások csoportosítása.	A hulladékok másodnyersanyagként vagy energiahordozóként történő hasznosítása	
13.	Természetvédelem szakaszai, fogalma, felosztása. Természetvédelmi értékek csoportosítása, jellemzése.	Területtel védett értékek felosztása. Nemzeti park, tájvédelmi körzet, természetvédelmi terület fogalma, feladata. Hazai nemzeti parkok.	
14.	Második rajzhét		
KÖVETELMÉNYEK			
Az aláírás feltétele: Évközi Zh (esetleges Pót zh) eredményeinek átlaga ≥ 2			
Teljesítményértékelés: Zh eredmény alapján			

<p>Az ismeretkör: Műszaki menedzsment</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 5</p> <p>Tantárgyai: 1) Projekt- és környezetmenedzsment</p>

Tantárgy neve: Projekt- és környezetmenedzsment	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás / 2 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: 7. félév	
Előkövetelmények: Minőségügy és mérnöki menedzsment alapjai	
Tantárgyleírás:	
<p>A tantárgy célja, feladata, hogy megismertesse a projektmenedzsment fogalmát, eszközeit és módszereit, és mindezek alkalmazását a környezetmenedzsment témakörén belül. Ehhez ismerteti a főbb környezetmenedzsment problémákat, rendszereket, szabályozásokat is.</p> <p>Az ismeretanyag áttekinti a projekt és a projektmenedzsment meghatározását, a projekt folyamatát, a projektek szervezetét, szereplőit. Ezt követik a projektek tervezésén, végrehajtásának és zárásának ismeretei, kiegészítve a projektmenedzsment tevékenységet segítő szoftverek és a pályázati források ismertetésével.</p> <p>A környezetmenedzsment terén a főbb problémák, rendszerek áttekintését követik a levegő, a víz és a szennyvíz és a szilárd hulladék környezetmenedzsment kérdései. A sort a zaj és egyéb szennyezők; a megelőzés; a környezeti kockázatok kérdései zárják.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Szűcs István – Nagy Adrián Szilárd: A projektmenedzsment gyakorlata, Debrecen, Debreceni Egyetem, 2015, ISBN: 978-615-80290-8-7 - Juhász Csaba - Szöllősi Nikolett: Környezetmenedzsment, Debrecen, "Az Észak-alföldi Régióért" Kht., 2008, ISBN: 978-963-9874-06-0 - Daróczy Miklós: Projektmenedzsment, Szent István Egyetem, 2011 - Gareis, Roland: Projekt? Örömmel!, Budapest, HVG Kiadó, 2007, ISBN: 978-963-9686-15-1 	

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Képes komplex (környezeti-gazdasági-társadalmi) munkák döntéseinek előkészítésére 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: Dr. Szendrei János, egyetemi docens, PhD

Tantárgy neve: Projekt- és környezetmenedzsment		Tantárgy kódja: MK3PKMMM05KX17
Kredit: 6	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: Minőségügy és mérnöki menedzsment alapjai	
Tantárgyfelelős: Dr. Szendrei János, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatója: Dr. Szendrei János, egyetemi docens, PhD
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A projekt és a projektmenedzsment meghatározása	Esettanulmányok, feladatmegoldás
2.	A projekt folyamata. A projektek szervezete, szereplői	Esettanulmányok, feladatmegoldás
3.	A projektek tervezése	Esettanulmányok, feladatmegoldás
4.	A projektek végrehajtása és zárása	Esettanulmányok, feladatmegoldás
5.	A projektek tervezése	Esettanulmányok, feladatmegoldás
6.	A projektmenedzsment tevékenységet segítő szoftverek. Pályázati források	Esettanulmányok, feladatmegoldás
7.	A környezetmenedzsment problémái, rendszerei, módszerei	Esettanulmányok, feladatmegoldás
8.	Az anyag- és az energiefelhasználás környezetmenedzsment kérdései	Esettanulmányok, feladatmegoldás
9.	A környezeti kibocsátások környezetmenedzsment kérdései	Esettanulmányok, feladatmegoldás
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: gyakorlaton való részvétel, a gyakorlati feladatok teljesítése és elégséges szintű beadandó dolgozat megírása.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Évközi jegy: az elmélet (beadandó dolgozat) és a gyakorlat (gyakorlati feladatok) jegyének átlaga.		

Az ismeretkör: **55. Környezeti elemek védelme II. ismeretkör**

Kredittartománya (max. 12 kr.): 12

Tantárgyai: 1) **Talajvédelem I.**, 2) **Élelmiszertermelés és talajhasználat**

Tantárgy neve: Élelmiszertermelés és talajhasználat	Kreditértéke: 6
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): -	
A tantárgy tantervi helye: 6. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
<p>A kurzus során a hallgatók megismerkednek talajhasználat módozataival, a mezőgazdasági célú talajművelési rendszerek alapjaival. A tárgy témája a talaj funkcióképességének megőrzése, a termőtalajaink védelmének jelentősége. Az élelmiszertermelés környezeti tényezői közt a hallgatók feladata Magyarország talaj- és éghajlati adottságainak értékelése a növénytermesztés szempontjából. A növénytermesztési ismeretek közt kap helyet a talaj fizikai tulajdonságainak, tápanyagtartalmának, vízháztartásának szabályozása. További kérdésköre a tantárgynak az élelmiszertermelés hatása a talajra, a többi környezeti elemre, továbbá a Föld klímájára. Az élelmiszerek előállításának megismerése által betekintést kapnak az élelmiszeripar felépítésébe, működésébe. Ismereteket szereznek az élelmiszerekben lévő toxikus anyagok, mikrobák, adalékanyagok, szermaradványok élelmiszerbiztonsági kockázatáról. Része a tananyagban a genetikailag módosított növények és állatok előállításának jelentősége, veszélyei, a tendenciák a világban. A félév során említést kap a mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban alkalmazott minőségbiztosítási és minőségirányítási rendszerek áttekintése, a fenntarthatóság kérdésköre is.</p>	
Irodalom	
Kötelező irodalom:	
<ul style="list-style-type: none">- Füleky György: Talajvédelem, talajtan. Pannon Egyetem, HEFOP 3.3.1-P. - 2004-0900152/1.0, 2011.- Kátai János: Alkalmazott talajtan. Debreceni Egyetem, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Pannon Egyetem TÁMOP 4.2.5., 2011.	

- Deák Tibor: Élelmiszer-mikrobiológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest, ISBN 978-963-286-634-5, 2011.
- Balla Csaba, Siró István: Élelmiszer-biztonság és -minőség I-III. Mezőgazda Kiadó, Budapest, ISBN 978-963-286-387-0, 2007.
- Élelmiszerlánc-biztonsági Stratégia 2013-2022.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

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

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

d) autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy felelőse: Dr. Szendrei János, egyetemi docens, PhD

Tantárgy neve: Élelmiszertermelés és talajhasználat		Tantárgy kódja: MK3ETTHK06K117
Kredit: 6	Követelmény: kollokvium	Tanszék: KMT
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Szendrei János, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatója: Dr. Szendrei János, egyetemi docens, PhD
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A fölművelés fejlődésének története.	A földhasználati rendszerek kialakulása, klasszikus és napjaink földhasználati rendszerei.
2.	Termőhelyi tényezők szerepe a szántóföldi növénytermesztésben.	A talajképződés tényezői és főbb folyamatok Magyarországon
3.	A talajművelés jelentősége a növénytermesztésben, a növények talajállapot igénye, a művelés hatása a talajra.	Emberi tevékenység hatása a talajra.
4.	Talajtermékenységet csökkentő talajhibák és javításuk.	A tápanyag-gazdálkodás talajvédelmi vonatkozásai.
5.	A talaj vízháztartás szabályozásának célja és talajtani megalapozása.	Az öntözés hatása a talajra.
6.	A termőhely- és talajvédelem jelentősége, mezőgazdasági területek védelme.	Az EU talajvédelmi stratégiájának főbb alapelvei. Talajvédelem tízparancsolata.
7.	Első rajzhét	
8.	Élelmiszerbiztonság alapjai, története, alapfogalmak.	Az élelmiszerbiztonság helyzete, jogi szabályozása, a nem biztonságos élelmiszerek fogalma.
9.	FAO/WHO Codex Alimentarius jelentősége, élelmiszerek nemzetközi kereskedelmét szabályozó egyezmények.	A kockázatelemzés szerepe a fogyasztóvédelemben, mikrobiológiai eredetű kockázati tényezők értékelése.
10.	Élelmiszereink eredete, mikrobiológiai veszélyek és kockázatok, élelmiszerekkel terjedő betegségek.	Önálló esettanulmány készítése.
11.	Növényi és állati eredetű természetes toxinok, prionok, allergének, környezeti szennyezőanyagok, peszticidok.	Önálló esettanulmány készítése.
12.	Kémiai és fizikai veszélyek, összetett vagy feldolgozott élelmiszerek vizsgálata, feldolgozás, csomagolás, tárolás során jelentkező veszélyek.	Üzemlátogatás.

13.	<p>Élelmiszeriparban alkalmazott adalékanyagok, JECFA szerepe, jelentősége, adalékanyagok alkalmazásának szabályai.</p> <p>GM növények az élelmiszerekben, GM élelmiszerek élelmiszerbiztonsági kockázata.</p>	Üzemlátogatás.
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
<p>Az aláírás feltétele: gyakorlaton való részvétel, a gyakorlati feladatok teljesítése és elégséges szintű zh dolgozat megírása.</p>		
<p>Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: kollokvium; jegymegajánlás: elméleti (zárthelyik) és gyakorlati jegy (gyakorlati feladatok) átlaga.</p>		

<p>Az ismeretkör: .Ábrázolás és megjelenítési módok</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 9 kredit</p> <p>Tantárgyai: 1) Környezeti térinformatika I., 2) Környezeti térinformatika II.</p>
--

<p>Tantárgy neve: Környezeti térinformatika I. MK3KT11A04KX17 (Környezetmérnöki BSc – Környezettechnológia specializáció)</p>	<p>Kreditértéke: 5</p>
<p>A tantárgy besorolása: kötelező</p>	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás / 2 óra gyakorlat, összesen (2+2)x14=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): évközi jegy</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): a zárthelyi dolgozatok eredményei és a gyakorlati feladat értékelése alapján</p>	
<p>A tantárgy tantervi helye: 6. félév</p>	
<p>Előkövetelmények: -</p>	
<p>Tantárgyleírás:</p> <p>A térinformatikai vagy geoinformatikai rendszerek (Geographical Information System, GIS) a minket körülvevő világhoz kapcsolódó (helyhez kötött) adatok gyűjtésével, tárolásával, kezelésével, elemzésével, a levezetett információk megjelenítésével, a földrajzi jelenségek megfigyelésével, modellezésével foglalkozik.</p> <p>A térinformatika együttesen kezeli a grafikai (térkép, úrfelvétel, légi fotók, stb.) és leíró (tematikus adatokat tartalmazó) adatbázisokat, melyekkel különböző elemzéseket tud végezni a szükséges matematikai, statisztikai, gráfelméleti és logikai ismeretek felhasználásával. Ezen elemzések eredményeit grafikusán képes megjeleníteni.</p> <p>A térinformatikai rendszereknek számtalan alkalmazási területe van: a gazdaságban, közigazgatásban, a döntéshozásban, a piackutatási feladatok elvégzésében, a népesség nyilvántartásban, az egészségügyben, a szociológiai-, társadalmi összefüggések vizsgálatában, a környezetvédelemben, a településfejlesztésben és a létesítmények tervezésében, valamint számtalan egyéb területen.</p> <p>A hallgatók a térinformatikai rendszer megértésével, alkalmazásának elsajátításával képesek lesznek a környezetmérnöki munka során keletkező hatalmas mennyiségű geo- és attribútum adat integrált kezelésére, elemzésére, következtetések levonására, megjelenítésére, hatásvizsgálatok elvégzésére.</p>	
<p>Irodalom</p>	

Kötelező irodalom:

- A környezeti térinformatika I. tárgy előadás és gyakorlati anyagai, amelyek ppt. formátumban rendelkezésre állnak
- Elek István: Bevezetés a térinformatikába. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2006,2008.
- Debrői-Szabó: Térinformatika. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2007.
- Debrői-Szabó: Bevezetés a térinformatikába. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1995.

Ajánlott irodalom:

- Elek István: Térinformatikai gyakorlatok. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2007.
- Sümeghy-Unger-Gál: Térképészet. Jatepress, Szeged, 2009.
- Lóki József: Digitális tematikus térképészet. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1999.
- Lóki József: Távérzékelés. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1996.
- Kertész Ádám: A térinformatika és alkalmazásai. Holnap Kiadó, Budapest, 1997.
- Klinghammer István: Térképészet és geoinformatika I. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2010.
- Klinghammer István – Papp-Váry Árpád: Tematikus kartográfia. Tankönyvkiadó, Budapest, 1992.
- Lóki József: GIS (Geographic Information System) alapjai. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1998.
- Dr. Katona Endre - Dr. Mucsi László: Térinformatika. (Programtervező matematikus és geoinformatikus hallgatók számára.) Előadás jegyzet. Szegedi Tudományegyetem, 2003.
- Varga József: Vetülettan. Előadás BME
- Moholi-Horváth-Zsiga: Térképészeti ismeretek és gyakorlatok. Tankönyvkiadó Budapest, 1992.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tudományos szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi valamint hulladékkezelési és feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

d) autonómiája és felelőssége

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

Tantárgy felelőse: Dr. Kulcsár Balázs, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Vámosi Attila, mesteroktató

Tantárgy neve: Környezeti térinformatika I. (Környezetmérnöki BSc – Környezettechnológia specializáció)		Tantárgy kódja: MK3KTI1A04KX17
Kredit: 5	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Környezetmérnöki
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	Tanszék
Tantárgyfelelős: Dr. Kulcsár Balázs		Tantárgy oktatói: Dr. Kulcsár Balázs
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	- Bevezetés a térinformatikába. - A térinformatika fejlődése.	- A térinformatika szerepe a mérnöki munkában. - A térinformatika egyéb alkalmazási területei.
2.	- Analóg és digitális kartográfia. - Térkép, térképészet, geoinformáció fogalma.	- EOVS és EOVS és WGS84 rendszerek; térképolvasás és geoinformáció; modellalkotás.
3.	- Térkép részei. - Térképszerű ábrázolások. - Térképek csoportosítása.	- Adat fogalma (adatnyerés, adatkezelés, adatelemzés, adatmegjelenítés). - Adatnyerési eljárások. - Adatállományok készítése. - A rendszer alkotóelemei (hardware, software, adatok, felhasználók).
4.	- Térképi jelek, jelrendszer, generalizálás, méretarányok. - Keresőháló, terepábrázolás és jelei.	- AutoCAD alapfogalmak térinformatikai megfogalmazásban.
5.	- Vetületek, vetületi rendszerek, vonatkozási rendszerek. - Szelvényezés fogalma, fajtái.	- GPS készülékek bemutatása a gyakorlatban. - Térkép letöltések, szkennelés, digitalizált állományok feldolgozása, méretarányok rögzítése AutoCAD-ben.
6.	- Térképtípusok: kataszteri, topográfiai, igazgatási térkép, helyszínrajz, stb. - Magyarországon alkalmazott térképészeti rendszerek (Katonai felmérések, EOVS/EOVS, WGS84, DTA-50).	- Saját térkép létrehozása. - Hibrid állomány elkészítése és absztrakció megtartása. - Digitalizálás.
7.	Első rajzhét: 1. zárthelyi dolgozat (elmélet); részfeladat bemutatása (gyakorlat)	
8.	- Térinformációs rendszerek (GIS) fogalma. - Térinformációs rendszerek típusai.	- Objektumokkal való munkavégzés, szkennelés, digitalizált állományok, raszter képek beemelése a rajzi fájlba és feldolgozásuk.
9.	- Grafikus és leíró adatok és azok integrációja. - Rétegtrend felépítése.	- AutoCAD rétegek használata objektum orientáltan, térkép vagy saját objektum megjelenítése, saját térkép létrehozása, digitalizálása.
10.	- Vektor, raszter alapadatok formázása. - Fogalom meghatározások (entitás, osztályba sorolás, attribútum,).	- A valós világ absztrakciójának digitális rögzítése térinformatikai programnak megfelelően is AutoCAD formátumban.
11.	- Modellalkotás folyamata. - A valós világ absztrakciója.	- Táblázat létrehozása, igazítása a térképi állományhoz, rögzítése térinformatikai alkalmazás szerint.
12.	- Objektumok geometriai jellemzése. - Területi kiterjedés (globális, regionális, lokális).	- Rajzok, rétegeken, digitalizálási szabályok. - Térinformatikai felhasználói csomag ismertetése.

13.	- Adatnyerési eljárások hétköznapi adatrögzítőkkel. - GPS készülékek bemutatása.	- Adatbázis és rajz beemelése Mapinfo-ba. - Strukturált adatbázissal való munkavégzés. - Tematikus információ létrehozása.
14.	Második rajzhét: 2. zárthelyi dolgozat (elmélet); gyakorlati feladat beadása (gyakorlat)	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Zárthelyi dolgozatok megírása. Gyakorlati feladat elkészítése.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Zárthelyi dolgozatok eredményes teljesítése, gyakorlati feladat elkészítése.		

Az ismeretkör: 03. Ábrázolás és megjelenítési módok

Kredittartománya (max. 12 kr.): 9 kredit

Tantárgyai: 1) Környezeti térinformatika I., 2) Környezeti térinformatika II.

Tantárgy neve: Környezeti térinformatika II. MK3KT12A04KX17 (Környezetmérnöki BSc – Környezettechnológia specializáció)	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 0 óra előadás / 4 óra gyakorlat, összesen 4x10=40 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): évközi jegy Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (<i>sajátos</i>) módok (<i>ha vannak</i>): a zárthelyi dolgozatok eredményei és a gyakorlati feladat értékelése alapján	
A tantárgy tantervi helye: 7. félév	
Előkövetelmények: Környezeti térinformatika I. MK3KT11A04KX17	
Tantárgyleírás: Területi információs rendszerek A területi információs rendszerek eszközként használhatók azon mérnöki szakterületeken, amelyeknek kapcsolata van a földrajzi térrel. Az adattípushoz területi vonatkozás rendelése: a lokális, regionális és globális jellegű adatokból speciális térinformatikai alkalmazásokkal elemzések készíthetők. Az adatsorokra épülő elemző rendszerek megalapozhatják a tervező, fejlesztő, döntés-előkészítő munkát. Szakági koncepciók, programok, tervek, beszámolók készítésének ma már megkerülhetetlen eszköze. A környezetmérnöki munkában használt, hatékonyan alkalmazható adatnyerési eljárások megismerése. Vektoros, raszteres és hibrid állományok létrehozása, munkafolyamatok elsajátítása, a bennük rejlő hatékonyságnövelést eredményező elemzési lehetőségek megvilágítása. Alkalmazási területek bemutatása, mintafeladatok készítése.	
Irodalom	
Kötelező irodalom: - A Környezeti térinformatika I. tárgy előadás és gyakorlati anyagi, mely a hallgatók számára PPT formátumban rendelkezésre állnak. Ajánlott irodalom:	

- Debrői-Szabó: Térinformatika. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2007.
- Lóki József: Távérzékelés. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1996.
- Lóki József: GIS (Geographic Information System) alapjai. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 1998.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

Általános és szakmai kompetenciái:

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

a) tudása:

- Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tudományos szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi valamint hulladékkezelési és feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.

c) attitűd

- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatos fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

d) autonómia és felelősség:

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

Tantárgy felelőse: Dr. Kulcsár Balázs, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Vámosi Attila, mesteroktató

Tantárgy neve: Környezeti térinformatika II. (Környezetmérnöki BSc – Környezettechnológia specializáció)		Tantárgy kódja: MK3KTI2A04KX17
Kredit: 4	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: Környezetmérnöki
Óraszám: 0+4	Előkövetelmény: Környezeti térinformatika I.	Tanszék
Tantárgyfelelős: Dr. Kulcsár Balázs		Tantárgy oktatói: Dr. Kulcsár Balázs
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.		- GPS helymeghatározás. - Koordináta meghatározások.
2.		- Adatfeldolgozások. - Terepi adatok összehasonlítása Google Earth adatbázissal.
3.		-Egyéni feladatok megbeszélése és kiadása. - Saját állomány létrehozása, AutoCAD alkalmazással. - Terepi adatok feldolgozása.
4.		-Saját állomány digitalizálása, sorrendiség figyelembe vételével. - Adatállomány létrehozása (Excel) - Térkép felvétele AutoCAD-be.
5.		- Geoinformációk és leíró adatok összefűzése a térinformatikai szoftverben. - Rétegrend kialakítása, digitalizálás. - Objektumokkal való munkavégzés, szkennelés, digitalizált állományok, raszter képek beemelése a rajzi fájlba és feldolgozásuk.
6.		- AutoCAD rétegek használata objektum orientáltan, térkép vagy saját objektum megjelenítése, saját térkép létrehozása, digitalizálása. - A valós világ absztrakciójának digitális rögzítése térinformatikai programnak megfelelően is AutoCAD formátumban.
7.	Első rajzhét: Részfeladat bemutatása	
8.		- Táblázat létrehozása, igazítása a térképi állományhoz, rögzítése térinformatikai alkalmazás szerint. - Rajzok, rétegeken, digitalizálási szabályok. Térinformatikai felhasználói csomag ismertetése.
9.		- Adatbázis és rajz beemelése Mapinfo-ba. - Strukturált adatbázissal való munkavégzés. Tematikus információ létrehozása.
KÖVETELMÉNYEK		

Az aláírás feltétele:

Gyakorlati feladat elkészítése.

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele:

Gyakorlati feladat eredményes elkészítése.

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: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás / 4 óra gyakorlat, összesen 84 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: 6. félév	
Előkövetelmények: -	
Tantárgyleírás:	
A hallgatók megismerhetik a kutatómódszertan alapjait, hivatkozáskezelők alkalmazását, projektek (műszaki létesítmények, fejlesztések, változások) előkészítésének, tervezésének, szervezésének és megvalósításának módszereit és technikáit, valamint – konkrét esetpéldákon keresztül – elsajátíthatják annak gyakorlatát, eredménygyorsító technikáit. Betekintést nyernek komplex környezetmérnöki projektek kapcsán felmerülő adatok, adatbázisok statisztikai módszerekkel történő elemzésébe. A tárgy célja hogy a hallgatók korábbi ismereteire és korábbi szakmai tárgyakra alapozva alkalmasak legyenek a hallgatókat gyakorlati esetek megoldására.	
Irodalom	
Kötelező irodalom:	
<ul style="list-style-type: none">- Dr. Hornyacsek Júlia: A tudományos kutatás elmélete és módszertana. Nemzeti Közszerkesztési Egyetem, ISBN 978-615-5491-36-8, 2014.- Ács P. (szerk.): Gyakorlati adatelemzés. Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar, Pécs, 2014.- Falus I., Ollé J.: Az empirikus kutatások gyakorlata. Nemzeti Tankönyvkiadó Zrt, Budapest, 2008.- Vargha A.: Matematikai statisztika. Pólya Kiadó, Budapest, 2000.	
Ajánlott irodalom:	
<ul style="list-style-type: none">- Széll Gábor: A tudományos megismerés, a tudományos kutatások elmélete és gyakorlata. Óbudai Egyetem, EFOP-3.4.3-16-2016-00023, 2018	

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

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

b) képességei

- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.
- Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.

- Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és 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.

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.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.
- Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott 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. Kocsis Dénes László, egyetemi docens, PhD

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

Tantárgy neve: Komplex környezetmérnöki projekt I.		Tantárgy kódja: MK3KKP1K06KX17	
Kredit: 6	Követelmény: kollokvium		Tanszék: Környezetmérnöki Tanszék
Óraszám: 2+4	Előkövetelmény: -		Tanszék
Tantárgyfelelős: Dr. Kocsis Dénes László		Tantárgy oktatói: Truzsi Alexandra	
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT	
1.	Bevezetés a tudományos kutatás elméletébe és módszertanába.	A megismerés fogalma, értelmezése, a tudományos megismerés elméleti és gyakorlati kérdései.	
2.	A tudományos kutatás fogalma, értelmezése, klasszifikálása, stratégiái és a végrehajtásának folyamata.	A tudományos kutatás szakaszai és azok feladatai. A kutatási téma kiválasztása. Előzetes kutatás, tájékozódás. A kutatás átfogó tervezése. A kutatás lefolytatása, eredmények nyilvánosság tétele.	
3.	A tudományos adat és az adatgyűjtés jellemzői. A tudományos adatgyűjtés módszerei.	A tudományos kutatás etikai kérdései, szabályai, szabályzói. Hivatkozások és plágium	
4.	Hogyan írjunk szakdolgozatot? A dolgozat felépítése, struktúrája.	Útmutató a szakdolgozat elkészítéséhez környezetmérnöki BSc képzésben. Gyakorlati feladatok.	
5.	JabRef és a Mendeley hivatkozáskezelők bemutatása.	A probléma felvetése, példák hivatkozásokra tudományos írásokból. Gyakorlati feladatok.	
6.	Projektfeladat I. bemutatása		
7.	Első rajzhét		
8.	JabRef és a Mendeley telepítése, a használat áttekintése. JabRef és a Word. Mendeley és a Word.	Forrásdokumentum rögzítése. Gyakorlati feladatok.	
9.	Adatelemzés statisztikai módszerekkel	Próba feladatok megoldása.	
10.	Statisztikai eljárások	Próba feladatok megoldása.	
11.	Különbözőségvizsgálatok, összefüggés vizsgálatok	Próba feladatok megoldása.	
12.	Adatok, adatbázisok elemzése. Adatbázis vizsgálata.	Próba feladatok megoldása.	
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			

<p>Az ismeretkör: Komplex környezetmérnöki projekt ismeretkör</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.): 12</p> <p>Tantárgyai: 1) Komplex környezetmérnöki projekt I.</p> <p>2) Komplex környezetmérnöki projekt II.</p>
--

Tantárgy neve: Komplex környezetmérnöki projekt II.	Kreditértéke: 6
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás / 4 óra gyakorlat, összesen 54 óra az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további (sajátos) módok, jellemzők (ha vannak): kiselőadás, üzemlátogatás</p>	
<p>A számonkérés módja (kollokvium / évközi jegy / egyéb): évközi jegy</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további (sajátos) módok (ha vannak): beadandó feladat, kiselőadás</p>	
A tantárgy tantervi helye: 7. félév	
Előkövetelmények: Komplex környezetmérnökiprojekt I.	
Tantárgyleírás:	
<p>A hallgató megismeri a városi levegőminőséget elsődlegesen befolyásoló fizikai és kémiai paramétereket, az indikátor légszennyezőket, azok legfontosabb fizikai, kémiai és élettani sajátosságait, forrásait és szabványos meghatározási módszereit. Nyilvánosan elérhető adatbázis (OLM) segítségével önállóan feldolgozza a városi mérőállomások mérési adatait, elemzi a hosszú távú trendeket, valamint a szezonális, a heti és napszakos változásokat, továbbá kísérletet tesz azok értelmezésére és magyarázatára. Összehasonlítja és értékeli a különböző mérőállomások (pl: közlekedési, ipari, háttér) adatait. Az eredményeket kiselőadás formájában bemutatja a csoport előtt.</p> <p>A hallgató megismeri egy természetes víztest minőségét jellemző legfontosabb paramétereket, a helyszínen és a laborban mérendő mennyiségeket. Elsajátítja a természetes vizek szeretlen komponenseinek (pl: kloridion, nitrition, szulfácion, karbonácion, hidrogénkarbonát-ion, fémionok, pH, oldott oxigén, KOI, BOI) jelentőségét és klasszikus, valamint műszeres mérési módszereit, ezek közül többet a félév során gyakorlatban is elsajátít. A hallgatók elvégzi egy kijelölt természetes víztest minőségének komplex elemzését a releváns jogszabályi határértékek figyelembevételével és ebből jegyzőkönyvet készítenek.</p>	
Irodalom	
Kötelező irodalom:	

- Természetes vizek védelme: Ács András, Kovács Kata, Kovács Nóra, Stenger-Kovács Csilla (2012), Pannon Egyetem
 - Környezetmérnöki Tudástár: 11. kötet, Levegőtisztaság-védelem, Szerkesztő: Radnainé Dr. Gyöngyös Zsuzsanna, 2. javított kiadás – 2011, ISBN 978-615-5044-36-6
 - Anyaghoz kapcsolódó szabványok, hatályos jogszabályok
- Ajánlott irodalom:
- Hidrobiológia: Csizmarik Gábor (2011), Szent István Egyetem
 - Vízkémia II. : Rácz Istvánné dr. (2011), Szent István Egyetem

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

- a) - 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.
- b) képességei
- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
 - Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.
 - Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
 - A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
 - Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- 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.
 - 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.

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.
- 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. Bellér Gábor, egyetemi docens, PhD

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

Tantárgy neve: Komplex környezetmérnöki projekt II.		Tantárgy kódja: MK3KKP2K06KX17
Kredit: 6	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám: 2 + 4	Előkövetelmény: Komplex környezetmérnöki projekt I.	
Tantárgyfelelős: Dr. Bellér Gábor		Tantárgy oktatói: Dr. Bellér Gábor
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Általános ismertető, Országos Levegőtisztasági Mérőhálózat jellemzői és felépítése.	Primer mérési adatok feldolgozása, egyszerű műveletek elvégzése, függvényesítés, átlagolási módszerek, súlyozás.
2.	Indikátor légszennyezők I.: nitrogén-oxidok és kén-dioxid; fizikai és kémiai tulajdonságok, élettani és környezeti hatások, természetes és antropogén források, hatósági mérési módszerek.	Nyilvános adatbázisból elérhető mérési adatok kiértékelése, hosszú távú trendek, szezonális, heti, napi változások vizsgálata
3.	Indikátor légszennyezők II.: szén-monoxid és ózon; fizikai és kémiai tulajdonságok, élettani és környezeti hatások, természetes és antropogén források, hatósági mérési módszerek.	Nyilvános adatbázisból elérhető mérési adatok kiértékelése, hosszú távú trendek, szezonális, heti, napi változások vizsgálata
4.	Indikátor légszennyezők III.: porok; fizikai és kémiai tulajdonságok, csoportosítási lehetőségek, élettani és környezeti hatások, természetes és antropogén források, hatósági mérési módszerek.	Nyilvános adatbázisból elérhető mérési adatok kiértékelése, hosszú távú trendek, szezonális, heti, napi változások vizsgálata.
5.	Vizes élőhely komplex értékelése. Analízis lépései, hibaforrások. Mintavételi program összeállítása.	Látogatás egy debreceni OLM mérőállomáson.
6.	Vízminták elemzése klasszikus analitikai módszerekkel (sav-bázis, csapadékos, komplexometriás és redoxititrálás, gravimetriás elemzések)	Helyszínen (on-site) mérendő paraméterek (pH, vezetőképesség, hőmérséklet, oldott oxigén, átlátszóság mérése Secchi-koronggal)
7.	Első rajzhét	
8.	Vízminták elemzése műszeres analitikai módszerekkel I: potenciometria, konduktometria, zavarosságmérés, molekuláspektroszkópia (fluoreszcencia, UV-látható spektroszkópia).	Gyakorlati feladat: Winkler-féle oldott oxigén meghatározás. Kloridion argentometriás meghatározása.
9.	Vízminták elemzése műszeres analitikai módszerekkel II: kromatográfia, atomspektroszkópia (abszorpció és emissziós módszerek).	Gyakorlati feladat: nitrition meghatározása spektrofotometrián.

Számonkérés az elméleti és gyakorlati anyagból.

Gyakorlat: légszennyező gázok (SO_2 , NO_2 , CO_2 , HCl , H_2S , NH_3) laboratóriumi előállítása, fizikai sajátságainak demonstrálása.

KÖVETELMÉNYEK

Az aláírás feltétele: Jegyzőkönyvek elkészítése. Üzemlátogatáson való részvétel. Kiselőadás bemutatása

Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Félév végi szóbeli referálás és a jegyzőkönyvek alapján.

Az ismeretkör: Önálló tárgy

Kredittartománya (max. 12 kr.): 4

Tantárgyai: 1) Integrált irányítási rendszerek

Tantárgy neve: Integrált irányítási rendszerek	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás /1 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: 6. félév	
Előkövetelmények:-	
<p>A tárgy kialakításánál a főbb szempont az volt, hogy megismertesse a hallgatóknak az Integrált (Vállalat) Irányítási Rendszerek (ERP) legfontosabb tulajdonságait, a fejlődésük történetét és a felhasználásukban rejlő előnyöket. A gyakorlati alkalmazásukat pedig a SAP R/3 rendszerén keresztül szemlélteti. A kurzus tartalma röviden:</p> <p>A vállalatirányítási rendszerek jellemzői, a vállalatok működésében, gazdálkodásában betöltött kritikus szerepük, SAP mint meghatározó ERP szoftver. SAP megismerése: bejelentkezés folyamata, elérhető rendszerek, mandantok. Az SAP rendszer képernyő-felépítése, rendelkezésre álló eszköztár fontosabb eszközei, rendelkezésre álló általános beállítási lehetőségek, felhasználói alapértékek, paraméterek beállítása, módosítása, favoritok mappa használata. Tranzakció indítása, kötelező mezők, opcionális mezők, tranzakció végrehajtása, megszakítása. Rendszerüzenetek típusai, felhasználói teendők, jogosultságprobléma pontos meghatározásának módja. A business workplace és a határidőnaplár, rövid üzenetek és levelek küldése, fogadása, elosztási lista. Batch-input mappák létrehozása, menedzselése, futtatása.</p> <p>Bizonylatok megjelenítése, módosításainak nyomon követése, eredeti és kapcsolódó bizonylatok megjelenítése, ennek kapcsán a belső módusok használatának ismertetése. Törzsadatok szerepe általánosságban, megjelenítésük, módosításuk nyomon követése, modulfüggő felépítésük. SAP standard riport lekérése, indításának különböző módjai, rendelkezésre álló riportszelekciók, riporthoz változat készítése, módosítása, lekért riport formázására rendelkezésre álló eszköztár, a végeredmény mentési, nyomtatási lehetőségei. Riportok háttérben történő futtatása, az előtérben és háttérben történő futtatás eltérő sajátosságai, területmenük szerepe, riport indítása területmenüből, majd a lejött riport sajátosságainak megismerése. Jobok definiálása, saját és más felhasználó által készített jobok lekérdezése,</p>	

menedzselése, kapott - spool mappában elérhető - listák (kiviteli kérelmek) megjelenítése, mentése, nyomtatása.

Az alapvető SAP navigáció ismeretek megismerése után a hallgatók megérthetik, hogy miért és mire érdemes az ERP rendszereket a gyakorlatban használni, valamint képesek lesznek még a navigációs alapismeretek elsajátítása után a SAP felhasználói felületén keresztül üzleti folyamatokat és konkrét megoldandó gazdasági problémákat, eseteket kezelni. A tananyag ezért referenciául szolgálhat az SAP rendszerek későbbi felhasználói számára. A kurzus második része elsősorban a végső-felhasználók számára nyújt segítséget a különböző modulok, például számviteli, pénzügyi (FI) és a logisztikai folyamatok, úgymint az anyaggazdálkodási - Material Management (MM), értékesítési - Sales and Distribution (SD) könnyebb megértéséhez.

Irodalom

Kötelező irodalom:

1. Bardhan B., Baumgartl A., Nga-Sze C, Dudgeon M., Górecki P., Lahiri A., Meijerink B., Worsley-Tonks A: (2021): SAP S/4HANA: An Introduction, SAP Press, ISBN 978-1-4932-2056-4
2. Schulz. O. (2017): Using SAP: An Introduction for Beginners and Business Users, SAP Press, ISBN 978-1-4932-1405-1 A gyakorlatokon elhangzottak, megoldott feladatok, elvégzett munkafolyamatok.
3. Anderson, G. (2011): Teach Yourself SAP in 24 Hours, Fourth Edition, Sams publisher

Ajánlott irodalom:

1. Chudy, M. – Castedo, L. – Lopez, R. (2015): Sales and Distribution in SAP ERP: Practical Guide, SAP Press.
Wayne Pardy –Terri Andrews: Integrated Management Systems: Leading Strategies and Solutions, Plymouth, UK, 2010.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Képes komplex (környezeti-gazdasági-társadalmi) munkák döntéseinek előkészítésére és lebonyolításának támogatására.

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.
- 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. habil Máté Domicián egyetemi docens

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): -

Tantárgy neve: Integrált irányítási rendszerek		Tantárgy kódja: MK3IIREM04K217
Kredit: 4	Követelmény: é	Tanszék: MMVT
Óraszám: 2/1/0	Előkövetelmény:	
Tantárgyfelelős: Dr. habil Máté Domicián, docens		Tantárgy oktatói: Dr. habil Máté Domicián, docens
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A vállalatirányítási rendszerek jellemzői	SAP gyakorlat: Bejelentkezés, elérhető rendszerek, mandantok megismerése. Képernyő (SAP Easy Access Menu) felépítése. Menü sor, Applikációs és Standard eszköztár, Státusz sor Tranzakció indítása, kötelező mezők, opcionális mezők, tranzakció végrehajtása, megszakítása. Rendszerüzenetek, felhasználói teendők, jogosultságprobléma pontos meghatározása
2.	Az SAP mint meghatározó ERP szoftver implementálása	SAP gyakorlat: A rendelkezésre álló általános beállítási lehetőségek, felhasználói alapértékek, paraméterek beállítása, módosítása, favoritok mappa használata, üzenetek küldése
3.	Az ERP rendszerek integrálása és moduljai	SAP gyakorlat: A business workplace és a határidőnaplár, rövid üzenetek és levelek küldése, fogadása, Az elosztási lista kezelése. Batch-input mappák létrehozása, menedzselése, futtatása.
4.	Az ERP rendszerek architektúrája	SAP gyakorlat: standard riport lekérése, indításának különböző módjai, rendelkezése álló riportszelekciók, riporthoz változat készítése, módosítása.
5.	Ismerkedés a GBI vállalattal (misszió, története, szervezeti struktúra, IT, stb.)	SAP gyakorlat: Riportok háttérben történő futtatása, az előtérben és háttérben történő futtatás eltérő sajátosságai.
6.	Saját és más felhasználó által készített jobok lekérdezése, menedzselése, kapott - spool mappában elérhető - listák (kiviteli kérelmek) megjelenítése, mentése, nyomtatása	Zárthelyi dolgozat (I)
7.	Első rajzhét	
8.	Törzsadatok szerepe általánosságban, megjelenítésük, módosításuk nyomon követése a GBI vállalatnál	SAP gyakorlat: Logisztikai modul: a logisztikai infor-mációs rendszerek alapjai (törzsadat kezelés) értékesítés (SD) folyamata, tranzakciói (ajánlatkérés, megrendelés, stb.).
9.	Az ellátási-lánc folyamata a GBI vállalatnál	SAP Gyakorlat - Logisztikai modul: az értékesítés (SD) folyamata, tranzakciói (árubeérkeztetés, számlázás stb.).
10.	A beszerzési folyamata a GBI vállalatnál	SAP gyakorlat: az R/3 rendszer: integráltságának szemléltetése, modulokon átívelő egyszerűbb beszerzési folyamatokon keresztül.
11.	Logisztikai modul: anyaggazdálkodás (MM) alapjai, tranzakciói (előkészítés, szállítói beszerzések stb.).	SAP gyakorlat: A törzsadatok, vevőkövetelések, bizonylatok, főkönyvi számlák rögzítése, módosítása és megjelenítése.
12.	Számviteli modul és a logisztikai modul integrált kapcsolata	SAP gyakorlat: Pénzügyi és számviteli modul: főkönyvi riportok, áfa jelentések, listák és az éves beszámolók lekérése.
13.	Pénzügyi és számviteli modul: a törzsadatok, vevőkövetelések, főkönyvi számlák rögzítése, módosítása és megjelenítése	Zárthelyi dolgozat (II)

14.	Második rajzhét
KÖVETELMÉNYEK	
Az aláírás feltétele: Zárthelyi dolgozat (II)	
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: írásbeli vizsga	

Az ismeretkör: **42. Műszaki menedzsment**

Kredittartománya (max. 12 kr.): 5

Tantárgyai: 1) **Projekt- és környezetmenedzsment**

Tantárgy neve: Projekt- és környezetmenedzsment	Kreditértéke: 5
A tantárgy besorolása: kötelező	
A tanóra típusa: 2 óra előadás / 2 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: 7. félév	
Előkövetelmények: Minőségügy és mérnöki menedzsment alapjai	
Tantárgyleírás:	
<p>A tantárgy célja, feladata, hogy megismertesse a projektmenedzsment fogalmát, eszközeit és módszereit, és mindezek alkalmazását a környezetmenedzsment témakörén belül. Ehhez ismerteti a főbb környezetmenedzsment problémákat, rendszereket, szabályozásokat is.</p> <p>Az ismeretanyag áttekinti a projekt és a projektmenedzsment meghatározását, a projekt folyamatát, a projektek szervezetét, szereplőit. Ezt követik a projektek tervezésén, végrehajtásának és zárásának ismeretei, kiegészítve a projektmenedzsment tevékenységet segítő szoftverek és a pályázati források ismertetésével.</p> <p>A környezetmenedzsment terén a főbb problémák, rendszerek áttekintését követik a levegő, a víz és a szennyvíz és a szilárd hulladék környezetmenedzsment kérdései. A sort a zaj és egyéb szennyezők; a megelőzés; a környezeti kockázatok kérdései zárják.</p>	
Irodalom	
Kötelező irodalom:	
<ul style="list-style-type: none">- Szűcs István – Nagy Adrián Szilárd: A projektmenedzsment gyakorlata, Debrecen, Debreceni Egyetem, 2015, ISBN: 978-615-80290-8-7- Juhász Csaba - Szöllősi Nikolett: Környezetmenedzsment, Debrecen, "Az Észak-alföldi Régióért" Kht., 2008, ISBN: 978-963-9874-06-0- Daróczi Miklós: Projektmenedzsment, Szent István Egyetem, 2011- Gareis, Roland: Projekt? Örömmel!, Budapest, HVG Kiadó, 2007, ISBN: 978-963-9686-15-1	

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

b) képességei

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Képes komplex (környezeti-gazdasági-társadalmi) munkák döntéseinek előkészítésére 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: Dr. Szendrei János, egyetemi docens, PhD

Tantárgy neve: Projekt- és környezetmenedzsment		Tantárgy kódja: MK3PKMMM05KX17
Kredit: 6	Követelmény: évközi jegy	Tanszék: KMT
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: Minőségügy és mérnöki menedzsment alapjai	
Tantárgyfelelős: Dr. Szendrei János, egyetemi docens, PhD		Tantárgy oktatója: Dr. Szendrei János, egyetemi docens, PhD
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A projekt és a projektmenedzsment meghatározása	Esettanulmányok, feladatmegoldás
2.	A projekt folyamata. A projektek szervezete, szereplői	Esettanulmányok, feladatmegoldás
3.	A projektek tervezése	Esettanulmányok, feladatmegoldás
4.	A projektek végrehajtása és zárása	Esettanulmányok, feladatmegoldás
5.	A projektek tervezése	Esettanulmányok, feladatmegoldás
6.	A projektmenedzsment tevékenységet segítő szoftverek. Pályázati források	Esettanulmányok, feladatmegoldás
7.	A környezetmenedzsment problémái, rendszerei, módszerei	Esettanulmányok, feladatmegoldás
8.	Az anyag- és az energiefelhasználás környezetmenedzsment kérdései	Esettanulmányok, feladatmegoldás
9.	A környezeti kibocsátások környezetmenedzsment kérdései	Esettanulmányok, feladatmegoldás
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: gyakorlaton való részvétel, a gyakorlati feladatok teljesítése és elégséges szintű beadandó dolgozat megírása.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Évközi jegy: az elmélet (beadandó dolgozat) és a gyakorlat (gyakorlati feladatok) jegyének átlaga.		

Az ismeretkör: Önálló tárgy
Kredittartománya (max. 12 kr.): 3 kredit
Tantárgyai: 1) Településmarketing

Tantárgy neve: **Településmarketing**
MK3TMA1M3K217
(Környezetmérnöki BSc – Környezetmenedzsment specializáció)

A tantárgy besorolása: kötelező

A tanóra típusa: 2 óra előadás / 0 óra gyakorlat, összesen 2x14=28 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: 6. félév

Előkövetelmények: -

Tantárgyleírás:

A településmarketing a terület- és településmarketinghez kapcsolódó tudományterület, amely a marketing eszközök alkalmazását vizsgálja a különböző területi egységek menedzselésénél, első-sorban azok fejlesztése céljából.

A településmarketing a települést, egy a piacon értékesíteni szándékozott termékként értelmezi, amelyet a gazdasági élet szereplői, a turisták és a lakosság, mint célcsoportok igényeinek figyelembe vételével alakítanak. Azokat a tevékenységeket foglalja magában, amelyek a célcsoportok igényeinek kielégítését, a helyi lakosság életszínvonalának emelkedését szolgálják. Az önkormányzatok lobbitevékenységükkel törekednek az európai uniós és nemzeti fejlesztési források térségbe irányítására, piacorientált tevékenységet folytató vállalkozások vonzására. Marketing tevékenységükkel elősegítik a kisvállalkozások gyarapodását, a helyben működő vállalkozások fejlődését. Törekednek egy széleskörű turisztikai vonzeró kialakítására, ezzel a látogatók számának és elégedettségének növelésére. A településmarketing kiemelt feladata a településsel szemben támasztott eltérő igények összehangolása, érdeksérelem nélküli megvalósítása, mindezt fenn-tartható módon, a természeti környezet igényeivel összhangban. Végső célja egy fejlődő, fenn-tartható és élhető település létrehozása.

Irodalom

Kötelező irodalom:

- Az előadások anyaga, mely a hallgatók számára PPT-ben elérhető.

Ajánlott irodalom:

- Kozma, G: Terület- és településmarketing. Geográfus és földrajz tanár szakos hallgatók számára. 178 p.
- Ashworth, G. J. - Voogd, H. (1997) A város értékesítése. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, p. 264.
- Bochert, J. G. (1989) Citymarketing - eine neue Domäne der Angewandten Geographie. in Heyer, R. - Hommel, M. (Hrsg.) Stadt und Kulturraum, Bochumer Geographischen Arbeiten, Paderborn, pp. 79-87.
- Dávid, L. – Patkós Cs. (2005) Turizmusfejlesztés – A regionális versenyképesség növelésének egy lehetséges eszköze a Kárpát-medencében. in Czimre, K. (szerk.) Kisközségtől az Eurorégióig: Prof. Dr. Süli-Zakar István tiszteletére szerzett tanulmányok gyűjteménye, Debrecen, pp. 209-217.
- Enyedi, Gy. (1995) Városverseny, várospolitika, városmarketing. Tér és Társadalom, 1-2., pp. 1-5.
- Lengyel, I. (2003a) Globalizáció, területi verseny és versenyképesség. in Süli-Zakar I. (szerk.) A terület- és településfejlesztés alapjai, Dialóg Campus, Budapest – Pécs, pp. 163-179.

Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek

a) tudása

- 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 az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.
- Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.
- Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket.

b) képességei

- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.
- Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában illetve ellenőrzésében részt venni.
- Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) titűd

- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.
- 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 folyamatos fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.
- Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan tovább fejleszti.
- 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.

d) autonómiaja és felelőssége

- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
- Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.
- Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy neve: Településmarketing (Környezetmérnöki BSc – Környezetmenedzsment specializáció)		Tantárgy kódja: MK3TEMAM04K217
Kredit: 3	Követelmény: kollokvium	Tanszék: Környezetmérnöki Tanszék
Óraszám: 2+0	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Kulcsár Balázs		Tantárgy oktatói: Dr. Kulcsár Balázs
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	A településmarketing fogalma, szerepe a település irányításában.	
2.	A marketing útja a településfejlesztésig. A települések feladatai, azok összehangolása.	
3.	A településfejlesztés rendszere, felépítése, szakaszai. Településfejlesztési stratégiák elemei. Az (lakossági, turisztikai, beruházói, vállalkozói) igények felmérése.	
4.	A marketing eszközei.	
5.	Lokális erőforrás-gazdálkodás. SWOT analízis.	
6.	Fejlesztési források, azok felkutatása és a térségbe irányítása. Beruházások térségbe vonzása és annak eszközei.	
7.	Első rajzhét	
8.	Helyi szabályozás alakítása a településfejlesztési célok érdekében.	
9.	A településsel szemben jelentkező érdekek összehangolása. A kiegyensúlyozott és fenntartható fejlődés biztosítása.	
10.	Kommunikáció szerepe a településmarketingben.	
11.	Térinformatika és a településmarketing kapcsolata.	
12.	Esettanulmányok értékelése - jó gyakorlatok	
13.	Esettanulmányok értékelése - vita	
14.	Második rajzhét	
KÖVETELMÉNYEK		
Az aláírás feltétele: Kollokvium eredményes teljesítése.		
Teljesítményértékelés, az érdemjegy megszerzésének feltétele: Kollokviumon szerzett érdemjegy alapján.		

Tantárgy felelőse: Dr. Kulcsár Balázs, egyetemi docens, PhD

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): -

<p>Az ismeretkör: Tevékenység menedzsment</p> <p>Kredittartománya (max. 12 kr.):6</p> <p>Tantárgyai: 1) Termelésmenedzsment és életciklus elemzés, 2) Életcikluselemzés</p>

Tantárgy neve: Életcikluselemzés	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása: kötelező	
<p>A tanóra típusa: 2 óra előadás /2 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): LCA szoftver</p>	
A tantárgy tantervi helye: 6	
Előkövetelmények:-	
Tantárgyleírás:	
<p>Az ismeretanyag bemutatja a vállalatok fenntartható stratégiáinak tervezését. Az elméleti és gyakorlati képzés valós konkrét feladatmegoldással mélyíti el a tudást a következő témakörökben: Az életciklus elemzés (LCA) jelentősége és alkalmazási területei. A legfontosabb tényezők az LCA használatának bevezetésében. Az LCA leggyakrabban használt típusai. Az életciklus elemzés folyamata: tervezés, megjelenítés, kiértékelés, fejlesztés vizsgálat és ezek részletes ismertetése: LCA elemzés és hatásértékelés. LCA elemző szoftver használata plan, projekt – értékelési fázisok.</p>	
Irodalom	
<p>Kötelező irodalom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tóthné Szita Klára: Életciklus-elemzés, életciklus hatásértékelés, Miskolci Egyetemi Kiadó, 2008, ISBN 978 663 661 838 4 - Walter Klopffer, Birgit Grahl: Life Cycle Assessment (LCA) A Guide to Best Practice, 2014 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Boschstr. 12, 69469 Weinheim, Germany, ePDF ISBN: 978-3-527-65565-6 	
Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek	
<p>a) tudása</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

a) 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.

b) 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.
- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

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

Tantárgy felelőse: Dr. Budai István PhD egyetemi docens

Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): Dr. Mannheim Viktória PhD

Tantárgy neve: Termelésmenedzsment és életcikluselemzés		Tantárgy kódja: MK3ECELM04K217
Kredit: 4	Követelmény: kollokvium	Tanszék: MMVT
Óraszám: 2+2	Előkövetelmény: -	
Tantárgyfelelős: Dr. Budai István		Tantárgy oktatói: Dr. Budai István, Dr. Mannheim Viktória PhD
HÉT	ELŐADÁS	GYAKORLAT
1.	Az életciklus elemzés (LCA) alap-fogalmi, célja, fázisai, típusai.	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
2.	LCA kialakulása, fejlődése, adatainak minőségi követelményei.	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
3.	LCA jelentősége, környezetterhelést csökkentő szerepe, alkalmazási területei.	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
4.	ISO 14000-es szabványok	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
5.	LCA folyamatának lépései, 1.lépés tervezés, 2. lépés megjelenítés.	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
6.	LCA folyamatának 3. lépése kiértékelés, 4. lépése fejlesztés, életciklus leírás	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
7.	Első rajzhét	
8.	LCA Magyarországon és az EU-ban,	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
9.	LCA megvalósítás módjai (manuális)	Esettanulmányok, számítási gyakorlatok
10.	LCA számítási modellek, elemzési módszerek, költség-haszon elemzés, termékértékelés, döntés előkészítés.	Esettanulmányok
11.	Gabi szoftver bemutatása	Elemzés készítés LCA szoftverrel projekt fázis
12.	Gabi szoftver elemzési módszerek	Elemzés készítés LCA szoftverrel plan fázis
13.	LCA korlátai, kritikája, hazai LCA adatok.	Eredmények értékelése – Szcenárió 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

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 10 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 tárgyfelvételi időszak alatt.

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

VÉGBIZONYÍTVÁNY

A végbizonyítvány (abszolutórium) megszerzésének feltétele:

- 210 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 diplomamunkát 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.

SZAKDOLGOZAT

A szakdolgozat 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 alapszakot elvégző hallgató, a szakdolgozat 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 szakdolgozat készítéséhez rendelt kreditérték: 15. A szakdolgozat feladatokat a tanszékeknek legkésőbb az utolsó előtti félév negyedik oktatási hetének végéig ki kell adniuk. A szakdolgozatot 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/szakedolgozat-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 lehetőséges. 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 210 kreditet,
- teljesítette a kötelező tantárgyakat, a 10 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. Szakdolgozatvédelem (prezentáció a szakdolgozatról, majd a szakdolgozattal kapcsolatos kérdésekre, észrevételekre adott válasz)
2. A szakdolgozat 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 szakdolgozat 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 szakdolgozatvédésére és szakdolgozat témájához tartozó kérdésekre adott válaszaira. Az eredményeket a záróvizsga bizottság tagja hirdeti ki. A záróvizsgáról jegyzőkönyv készül.

Sikertelen záróvizsga javítása

Ha a záróvizsga bizottság a szakdolgozatot elégtelenre minősítette, akkor a záróvizsgát új vagy módosított szakdolgozattal 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 számítható:

$$\text{Oklevél minősítése} = ZV = (D + (A + B) / 2) / 2$$

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

Kitüntetéses oklevél: A kétciklusú képzés alapképzési szakjai, valamint mesterképzési szakjai esetében kitüntetéses 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 alapszak – Környezettechnológiai specializáció

Debreceni Egyetem		Műszaki Kar	Mintaterv														NAPPALI TAGOZAT		
Környezetmérnöki alapszak (BSc) - Környezettechnológiai specializáció		Tárgynév	Környezetmérnöki alapszak (BSc) - Környezettechnológiai specializáció														Elsővetelmény		
Sz.	Tárgycsoport	Tárgynév	Tárgykód	1. félév		2. félév		3. félév		4. félév		5. félév		6. félév		7. félév			
				e	gy	ko	kr	e	gy	ko	kr	e	gy	ko	kr	e	gy		ko
1	Természettudományi alapszettek	Matematika I.	MK3MAT100KX17	4	4	4	4											Matematika I.	
2		Matematika II.	MK3MAT200KX17					2	4	4									Matematika I.
3		Kémia I.	MK3KEM100KX17	2	2	4	4												Kémia I.
4		Kémia II.	MK3KEM200KX17					2	4	4	6								Kémia II.
5		Kémia III.	MK3KEM300KX17								2	2	4	4					Kémia II.
6		Mérműki Fizika	MK3MFI200KX17	2	2	4	4												
7		Alkalmazott biológia	MK3ALBK04KX17	2	2	4	4												
8		Ökológia	MK3OKL04KX17					2	2	4	4								
9		Jogi- és vállalkozási ismeretek	MK3JVS04KX17								2	2	4	4					
10		Mikroökonomia	MK3MOK04KX17								1	2	4	4					Mikroökonomia
11	Macroeconomia	MK3MAOK04KX17																	
12	Működés- és mérnöki menedzsment alappjai	MK3MAMM04KX17								2	2	4	4						
13	Mérműki Informatika I.	MK3MFI200KX17	2	2	4	4													
14	Mérműki Informatika II.	MK3MFI300KX17	2	2	4	4													
15	Tárgyjel- és színhelyépes rajzolás	MK3SPR020KX17					2	3	4	5								Mérműki Informatika I.	
16	Árnyékszámítás	MK3AN050KX17											3	3	4	5			
17	Környezetdelmi műveletek	MK3VVM050KX17								3	3	4	6					Környezetdelmi műveletek	
18	Környezetdelmi energetika	MK3ENG050KX17								3	2	4	6					Környezetdelmi műveletek	
19	Környezetdelmi jog és igazgatás	MK3CIG050KX17											2	1	4	3		Környezetdelmi jog és vállalkozási ismeretek	
20	Környezet-, egészség- és munkavédelem, ergonómia (BSc alapszak)	MK3EHS04KX17					2	2	4	4									
21	Sugárvelem és radiológia	MK3SGR03KX17											2	1	4	3		Mérműki fizika	
22	Természet-, táj- és vízi környezetvédelem	MK3TVK04KX17											2	2	4	4			
23	Környezeti állapotértékelés, hatásvizsgálat	MK3KAV04KX17											2	2	4	4			
24	Táj- és rezgésvédelem	MK3ZV050KX17								2	3	4	5						
25	Hulladékkezelés, hulladékvesztésvédelem	MK3HUS050KX17								4	1	4	5						
26	Talajvédelem I.	MK3LEV050KX17								4	1	4	5						
27	Talajvédelem II.	MK3TAV04KX17								4	2	4	6					Talajvédelem I.	
28	Környezetmérnöki mérés-technika, monitoring I.	MK3KMM04KX17					2	2	4	4									
29	Környezetmérnöki mérés-technika, monitoring II.	MK3KMM050KX17								2	1	4	4						
30	Vízgazdálkodás és vírműködés	MK3VVM04KX17											4	2	4	6			
31	Környezeti adatszolgáltatás	MK3JVS050KX17											2	3	4	6			
32	Környezeti adatszolgáltatás	MK3JVS050KX17											2	1	4	3			
33	Projekt- és környezetmenedzsment	MK3PM050KX17											2	2	4	5		Működés- és mérnöki menedzsment alappjai	
34	Értékmérési és tájhasználat	MK3ETH050KX17											2	2	4	6			
35	Környezeti térinformatika I.	MK3TI04KX17											2	2	4	4			
36	Környezeti térinformatika II.	MK3TI050KX17															0	4	4
37	Környezeti mérés-technika	MK3MFI050KX17																	
38	Komplex környezetmérnöki projekt I.	MK3KFP050KX17											2	4	4	6			
39	Komplex környezetmérnöki projekt II.	MK3KFP060KX17											2	4	4	6			
40	Környezeti mérési és értékelési módszerek	MK3ZV050KX17											0	10	4	15			
41	szabadon választható tárgy I.																		
42	szabadon választható tárgy II.						2												
43	szabadon választható tárgy III.							2											
44	szabadon választható tárgy IV.												2						
45	szabadon választható tárgy V.													2					
46	Környezetmérnöki nyelvi szakmai gyakorlat I.	MK3NGY050KX17																	

Félév	Félév														Összesen						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
1	14	11	30	10	15	27	16	11	30	14	13	31	15	9	29	12	13	30	6	21	33
2	3			2			4		2			3			2			1			17
3	3			3			2		4			4			3			4			23
4																		0			0
5	6			8			7		7			8			7			5			46
6	27			25			27		27			24			25			27			182
7																		10			10
8																		210			210

Típus	Félév														Összesen						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
kollektív	3			2			4		2			3			2			1			17
évközi jegyes	3			3			2		4			4			3			4			23
stájer																		0			0
stájer	6			8			7		7			8			7			5			46
konkret	27			25			27		27			24			25			27			182
szabadon választható																		10			10
kredit																		210			210

Típus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
kollektív	3			2			4		2			3			2			1			17
évközi jegyes	3			3			2		4			4			3			4			23
stájer																		0			0
stájer	6			8			7		7			8			7			5			46
konkret	27			25			27		27			24			25			27			182
szabadon választható																		10			10
kredit																		210			210

Típus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
kollektív	3			2			4		2			3			2			1			17
évközi jegyes	3			3			2		4			4			3			4			23
stájer																		0			0
stájer	6			8			7		7			8			7			5			46
konkret	27			25			27		27			24			25			27			182
szabadon választható																		10			10
kredit																		210			210

Típus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
kollektív	3			2			4		2			3			2			1			17
évközi jegyes	3			3			2		4			4			3			4			23
stájer																		0			0
stájer	6			8			7		7			8			7			5			46
konkret	27			25			27		27			24			25			27			182
szabadon választható																		10			10
kredit																		210			210

Típus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
kollektív	3			2			4		2			3			2			1			17
évközi jegyes	3			3			2		4			4			3			4			23
stájer																		0			0
stájer	6			8			7		7			8			7			5			46
konkret	27			25			27		27			24			25			27			182

Környezetmérnöki alapszak – Környezetmenedzsment specializáció

		Debreceni Egyetem			Műszaki Kar			Mintaterv							NAPPALI TAGOZAT					
		Környezetmérnöki alapszak																		
Szt.	Tárgycsoport	Tárgynév	Tárgykód	1. félév		2. félév		3. félév		4. félév		5. félév		6. félév		7. félév		Eökövetelmény		
				e	gy	kó	kr	e	gy	kó	kr	e	gy	kó	kr	e	gy		kó	kr
1	Fennmaradási tárgyak 42 kredit	Matematika I.	MK3MAT1A06KX17	4	4	e	8													
2		Matematika II.	MK3MAT2A06KX17			2	4	e	6									Matematika I.		
3		Kémia I.	MK3KEMI104KX17	2	2	k	4												Kémia I.	
4		Kémia II.	MK3KEMI204KX17					2	4	k	6								Kémia II.	
5		Kémia III.	MK3KEMI304KX17								2	2	e	4						
6		Mérműki fizika	MK3MFI204KX17	2	2	k	6													
7		Alkalmazott biológia	MK3ALB104KX17																	
8	Gazdálkodási és menedzsment tárgyak 54 kredit	Ökológia	MK3OKO104KX17					2	2	k	4									
9		logi- és vállalkozási ismeretek	MK3VVIS04KX17							2	2	e	4							
10		Mikroökonomia	MK3MOKM04KX17					1	2	k	4								Mikroökonomia	
11		Minőségügy és mérnöki menedzsment aljai	MK3MMMM04KX17								1	2	k	4						
12		Mérműki informatika I.	MK3INF1A04KX17	2	2	e	4													
13		Mérműki ismeretek	MK3MEIS04KX17	2	2	e	4													
14		Gépjár- és számítógépes rajzolás	MK3GPR0504KX17					2	3	e	5								Mérműki informatika I.	
15		Anyagismeret	MK3ANIS0504KX17										2	3	k	5				
16		Környezetvédelmi műveletek	MK3KENV0504KX17						3	3	k	6								
17		Környezetvédelmi energetika	MK3KENG0504KX17							3	2	e	6							Környezetvédelmi műveletek
18	Szakmai tárgyak 87 kredit	Környezetvédelmi jog és igazgatás	MK3KJOG0304KX17									2	1	e	3					
19		környez-, egészség- és munkavédelem, ergonomia (EHS alapa)	MK3EHSAN04KX17					2	2	e	4									
20		Szénhidrogén- és mérnökökölógia	MK3SROB0304KX17										2	1	e	3				Mérműki fizika
21		Fermetészet, tej- és vaj környezetvédelem	MK3FV0304KX17											2	1	e	3			
22		Környezeti állapotértékelés, hatásvizsgálat	MK3KAHV04KX17											2	2	e	4			
23		Zaj- és rezgésvédelem	MK3ZRV0504KX17							2	3	e	5							
24		Hulladékkezelés kódás	MK3HUGK0504KX17					4	1	k	5									
25		Levegőtisztaságvédelem	MK3LETW0504KX17					4	1	k	5									
26		Talajvédelem I.	MK3TAV0504KX17							4	2	e	6							
27		Talajvédelem II.	MK3TAV204KX17										2	1	k	4				
28		Környezetmérnöki mérés technika, monitoring I.	MK3MMS104KX17							2	2	e	4							
29		Környezetmérnöki mérés technika, monitoring II.	MK3MMS204KX17										2	2	e	4				
30		Környezetmérnöki mérés technika, monitoring III.	MK3MMS304KX17										2	1	e	4				
31	Vízgazdálkodás és vízminőségvédelem	MK3VGV0406KX17											4	2	k	6				
32	Differenciál- és számjelmű tárgyak 40 kredit	Környezetgazdálkodás	MK3GDM0304KX17													2	1	k	3	
33		Integrált irányítási rendszerek	MK3IREM04KX17											2	1	e	4			
34		Projekt- és környezetmenedzsment	MK3PFMM0504KX17													2	2	e	5	
35		Településmarketing	MK3TEMM04KX17											2	0	k	4			
36		Életpéldák elemzése	MK3ELC04KX17											2	2	k	4			
37		Környezeti térinformatika I.	MK3KTI104KX17											2	2	e	4			
38		Környezeti térinformatika II.	MK3KTI204KX17												0	4	e	4		
39		Komplex környezetmérnöki projekt I.	MK3KPP106KX17											2	4	e	6			
40		Komplex környezetmérnöki projekt II.	MK3KPP206KX17												2	4	e	6		
41		Projektmenedzsment	MK3ZDM1504KX17												0	10	e	11		
42		Szabadon választható tárgy I.					2													
43		Szabadon választható tárgy II.							2											
44		Szabadon választható tárgy III.								2										
45		Szabadon választható tárgy IV.									2									
46		Szabadon választható tárgy V.															2			
47		Környezetmérnöki nyári szakmai gyakorlat I.	MK3NSGY06KX17																	

		Féltévesek összesen														Képzés során összesen									
		e	gy	kó	kr	e	gy	kó	kr	e	gy	kó	kr	e	gy	kó	kr								
	keletkezési tárgyak száma	14	13	36	10	15	27	16	11	30	14	13	31	15	9	29	14	11	30	6	21	31	keletkezési tárgyak száma		
	évközi jegyes tárgyak száma																							évközi jegyes tárgyak száma	
	szigorúlatok száma																							szigorúlatok száma	
	tárgyak száma	6		6		7		7		7		8		8		5								tárgyak száma	
	kontraktórák száma	27		25		27		27		27		24		25		27								kontraktórák száma	
																								szabadon választható tárgyak kreditjei száma	
																								kreditek száma	

<p>Feljegyzés:</p> <p>e = elméleti heti óraszám gy = gyakorlati heti óraszám kó = kötetelményóra kr = alárás megnevezése e + évközi jegy k = kolokvium s = szigorúlat kr = kredit</p>	<p>Kritérium tárgyak:</p> <p>*Szabadon választható tárgy a Kar szabályai szerinti (TVSZ Kari mellékletének 10. § (2)). A képzés során kötelezően teljesítendő minimálisan 10 kredit szabadon választható tárgy. A mintatervben szereplő képzési előírások és kreditszám-gyűjtési táblázat alapján.</p> <p>**Szakmai gyakorlat (bővebb információkért, időtartam: 6 hét a 6. szemeszter után, a tárgyat a 6. félévben kell felvenni) Munkavédelem (bővebb információkért, a tárgyat az 1. félévben kell teljesíteni a TVSZ Kari mellékletének 5. § (9) alapján) Tisztviselés (bővebb információkért, a tárgyat a TVSZ 10. §)</p>
--	--