

Óbudai Egyetem
Rejtő Sándor Könyvűipari és Környezetmérnöki Kar



KÉPZÉSI PROGRAM
RÉSZLETES TANTÁRGYI PROGRAMOK

**Környezetmérnöki alapszak
(BSc-F-jelű)**

2023. szeptember 1.

**TERMÉSZETTUDOMÁNYOS ALAPISMERETEK
GAZDASÁGI ÉS HUMÁN ISMERETEK
KÖRNYEZETI ELEMÉK VÉDELME
MŰSZAKI MÉRNÖKI ISMERETEK
KÖRNYEZETELEMZÉS, KÖRNYEZETI
INFORMATIKA
KÖRNYEZETMENEDZSMENT**

TANTÁRGYLEÍRÁSAI

Tantárgy neve: Természettudományok alapjai	NEPTUN-kód: RKXTA1MBNF RKXTA1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+3+0 4+12+0	Kredit: 5 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Dr. Ágoston Csaba	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy elsődleges célja a hallgatók természettudományos műveltségének, kritikus gondolkodásának, valamint problémamegoldó képességének fejlesztése. A természeti törvényszerűségek, rendszerek és folyamatok megismerése mellett kiemelt hangsúlyt kap a hallgatók ökológikus szemléletének kialakítása. A gyakorlat keretében megoldandó feladatok, projektmunkák elsősorban a középiskolában tanult ismeretekre épülnek, ezáltal felmérhető a hozott tudás és megalapozható az egyetemi tantárgyak tanulási háttere. A tantárgy keretei között a fizika, biológia, földrajz, kémia és a környezetvédelmi alapismeretek mellett a mérnöki feladatok megoldását és környezettudatos magatartás kialakítását elősegítő környezeti elemek összefüggéseire fókuszáló szintetizáló ismeretek kerülnek bemutatásra. A komplex tudásanyag integrálása az egyes természeti rendszerek közötti alapvető összefüggések megértésében realizálódik és a projektmunkák során kerül alkalmazásra, épül be a hallgatók gondolkodásába, cselekedeteibe.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	A természettudomány fogalma, a tudomány-áltudomány különbsége, a természettudományok részterületei; projektfeladatok ismertetése (1-2-3.számú)		
2.	A fizika alapfogalmai: Mozgások leírása, vonatkoztatási rendszer. A sebesség és a gyorsulás általános fogalma. Newton-törvények. Az erő-törvények és a mozgásegyenlet. A munkatétel. Perdület-tétel. Gyakorlati példákon keresztül bemutatva.		
3.	Pontrendszerek mechanikájának alapjai. A gravitációs erőter. Periodikus mozgások dinamikája. Mozgások leírása gyorsuló koordináta-rendszerben. Gyakorlati példákon keresztül bemutatva.		
4.	Merev testek mechanikájának alapjai. Rugalmas alakváltozások. A szilárdtestek szerkezetéről. Gyakorlati példákon keresztül bemutatva. 1.sz. Projektfeladat bemutatása		
5.	Nyugvó folyadékok és gázok mechanikája. Molekuláris erők folyadékokban. Ideális folyadékok áramlása. Sűrűlő folyadékok áramlása. Hullámtan. Gyakorlati példákon keresztül bemutatva.		
6.	Hangtan. A fény terjedése, sebessége. A fény visszaverődése és törése. Optikai szálak. Az optikai kép. A fizikai optika alapjai. Interferencia- és diffrakciós jelenségek. Az optikai rács. Gyakorlati példákon keresztül bemutatva.		
7.	A kémia története, a megjelenése más tudományterületeken, jelentősége a környezetvédelemben		
8.	A kémia tudomány szerepe a környezetvédelem szakterületein 2.sz. Projektfeladat bemutatása		
9.	A biológia története, a megjelenése más tudományterületeken, jelentősége a környezetvédelemben		
10.	A biológia tudomány szerepe a környezetvédelem szakterületein		
11.	A földrajz története, a megjelenése más tudományterületeken, jelentősége a környezetvédelemben 3.sz. Projektfeladat bemutatása		
12.	A földrajz tudomány szerepe a környezetvédelem szakterületein		
13.	Zárthelyi dolgozat		
14.	Pót zárthelyi dolgozat		

Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
Az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel kötelező, hiányzás a TVSZ-ben megadottak szerint.	
Zárhelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.	
1.	1. sz. projektfeladat 20 pont
2.	2. sz. projektfeladat 20 pont
3.	3. sz. projektfeladat 20 pont
4.	Zárthelyi dolgozat 40 pont
A félévközi jegy kialakításának módszere:	
A félévközi jegy megszerzéséhez a zárthelyi dolgozat és a feladatmegoldások egyenként legalább elégséges szintű teljesítése szükséges. Az érdemjegy a projektfeladatok pontszámából és a zárthelyi dolgozatban elért pontszámából kerül kialakításra az alábbiak szerint: 0-41 elégtelen (pótzh, vagy pótbeszámoló); 41-55 elégséges; 56-70 közepes; 71-85 jó; 86-100 jeles	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
<ul style="list-style-type: none"> – Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására. – Munkája során jogkövető magatartásra és a mérnöki etikai szabályok figyelembevételére törekszik. – Képes gyakorlati problémák tapasztalati úton való megoldásán keresztül új ismeretek elsajátítására. – Képes a természetben kifejlődött megoldások műszaki gyakorlatba való átültetésére. – Képes csoportmunkában részt venni, illetve azt irányítani. – Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. 	
Irodalom	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Angyal Zsuzsanna: A környezetvédelem alapjai Tipotex Kiadó 2012.(www.tankonyvtar.hu) 2. Borsy Zoltán (szerk.): Általános természetföldrajz, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998. 3. Erostyák János, Litz József (szerk.): A fizika alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009 4. Gutai Zita: 3333 fogalom biológiából. Maxim Könyvkiadó, 304 oldal, 2014. 5. Kevei Ferenc, Kucsera Judit, Manczinger László, Pfeiffer Ilona, Varga János, Vágvölgyi Csaba: Mikrobiológiai gyakorlatok I. JATE Press, 2013. 6. Lökös-Mayer-Sebestyén-Tóthné: Fizika és Fizika példatár (BMF jegyzet), 2010. 7. Soósné Berecz Márta: Általános környezetvédelmi fogalomgyűjtemény (Moodle rendszer) 	

Tárgy neve: Matematika I.	NEPTUN-kód: RKXMA1HBNF RKXMA1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+2+0 8+8+0	Kredit: 6 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Dr. Galántai Aurél	Beosztás: egyetemi tanár	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy célja a hallgatók matematikai tudásszintjének egységes szintre hozása, bevezetés a felsőbb matematikai módszerekbe. Az egyváltozós matematikai analízis alapfogalmainak elsajátítása: számhalmazok, algebrai kifejezések, egyenletek és egyenlőtlenségek. Trigonometria. Relációk és függvények, elemi vizsgálat, ábrázolás, elemi függvények. Konvergens sorozatok. Függvények folytonossága és határértéke. Egyváltozós függvények differenciálszámítása, deriválási szabályok, alkalmazások, függvényvizsgálat. Határozott integrál. Szimbolikus és numerikus integrálási technikák, alkalmazások.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadás témakörök		
1.	Halmazok, műveletek halmazokkal. Számhalmazok felépítése. Hatványozás és azonosságai. n -edik gyök és azonosságai. A logaritmus és azonosságai. Számolás racionális és irracionális kifejezésekkel, egyszerűsítés, bővítés, összevonás. A logaritmus alkalmazásai.		
2.	Nevezetes azonosságok és alkalmazása. Binomiális tétel. Polinomok, gyök, gyöktényező alak, polinomok osztása. Szögfüggvények, trigonometrikus azonosságok, addíciós tételek. Trigonometrikus egyenletek.		
3.	Relációk és valós-valós függvények. Értelmezési tartomány, értékkészlet, tengelymetszetek. A lineáris függvény, ábrázolása, a meredekség fogalma, adott ponton átmenő adott meredekségű egyenes egyenlete. A másodfokú függvény, grafikonja, teljes négyzetté kiegészítés. A hatványfüggvény, az abszolút érték függvény. A logaritmus fogalma, azonosságai. Az exponenciális és a logaritmus függvény. Egyenletek, egyenlőtlenségek. Arkusz függvények. Elemi függvények és tulajdonságaik. Műveletek függvényekkel. Összetett függvény és inverz függvény.		
4.	A számsorozat fogalma, monotonitása, korlátossága, a sorozat határértéke és tulajdonságai. A közrefogási tétel, ez e szám értelmezése, az Euler sorozat, mértani sorozat. A mértani sor összege. Határérték számítási módszerek. Torlódási pont.		
5.	Függvények határértéke. Kétoldali, egyoldali határérték. A végtelen értelmezése, kritikus határértékek. Függvény aszimptotái. Függvények folytonossága. Műveletek folytonos függvényekkel. Folytonos függvények fontosabb tulajdonságai, alaptételek.		
6.	Függvények értelmezési tartománya, ábrázolása, értékkészlete. Nevezetes határértékek a \sin , \cos , \log , \exp függvényekre vonatkozóan. Szakadási helyek.		
7.	ZH1 típusú feladatok megoldása		
8.	A derivált fogalma, tulajdonságai és szemléltetése. Derivált számítása a definíció alapján. Derivált függvény		
9.	Elemi függvények deriváltja. Érintő egyenes egyenlete. Függvény lineáris approximációja. Differenciálási szabályok		
9.	Összetett függvény és inverz függvény deriváltja, logaritmikus differenciálás. Magasabbrendű deriváltak. Arkusz függvények deriválása.		
10.	A differenciálszámítás alkalmazásai: teljes függvényvizsgálat, szélsőérték számítás, konvexitás vizsgálata, inflexiós pont. L'Hospital szabály. Egyenletek numerikus megoldása Newton-módszerrel.		
11.	A primitív függvény és a határozatlan integrál fogalma, tulajdonságai, linearitás, összetett függvény integrálási szabályai. Parciális integrálás. .		
12.	Helyettesítéses integrálás. Határozott integrál, tulajdonságai, kiszámítása Newton-Leibniz tétellel. Numerikus integrálás. Alkalmazások: Területszámítás. Ívhossz számítás. Forgástest térfogata. Forgásfelület felszíne. Improprius integrálok.		
13.	Zh2 típusú feladatok megoldása		
14.	Racionális törtfüggvények integrálása. Exponenciális és gyökös helyettesítés		

Oktatási hét	Gyakorlati Témakör
1.	Közös nevezőre hozás. Gyökök, hatványok. Másodfokú egyenletek. Polinomok és racionális törtkifejezések. Polinom osztás.
2.	Műveletek függvényekkel, inverz függvények, összetett függvények.
3.	Sorozatok, tulajdonságai és határértéke.
4.	Függvények tulajdonságai.
5.	Függvény műveletek és határértékek.
6.	Nevezetes határértékek.
7.	Zh1+Gyakorlás a Zh-ra.
8.	Függvény deriváltja. Deriváltak, érintő/normális egyenlete.
9.	Szükségtérszámítás.
10.	L'Hôpital-szabály. Konvexitás, inflexió.
11.	Határozatlan integrál. Alapintegrálok. Képletek integrálásra. Parciális integrálás.
12.	Racionális törtfüggvény integrálása. Exponenciális és gyökös helyettesítés.
13.	Zh2+ Gyakorlás a Zh-ra
14.	A határozott integrál kiszámítása és alkalmazásai. + Aláírás pótlás.
Félévközi követelmények	
<p>Konzultáció: Az évfolyam zárthelyiket megelőző utolsó előadáson, vagy a fogadó órák alkalmával.</p> <p>A foglalkozásokon való részvételt a TVSZ 5.VI.46.§ (1)-(4) pontja szabályozza.</p> <p>Az értékelés, a lebonyolítás, a pótlás módja, a jegy kialakításának szempontjai:</p> <p>A félév során 2 alkalommal évfolyam zárthelyi szerepel. Mindkét zárthelyi azonos súllyal, 50-50% arányban járul hozzá az összpontszámhoz.</p> <p>Az évfolyam zárthelyik időpontja, témája:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. zárthelyi a 7. héten, témája az első 6 hét anyaga; 2. zárthelyi a 13. héten, témája a 7-12. hetek anyaga. <p>A gyakorlatokról legfeljebb 3 alkalommal lehet hiányozni. Az a hallgató, aki legalább 4 gyakorlaton nem jelenik meg, letiltást kap, amely nem pótolható.</p> <p>Aláírás megszerzése:</p> <p>Aláírás feltétele: a két évközi évfolyam zárthelyi összpontszámából 50% teljesítése.</p> <p>A vizsgára az a hallgató jelentkezhet, aki megszerezte az aláírást.</p> <p>Az aláírást lehet pótolni a 14. héten.</p> <p>Amennyiben a hallgató nem ér el az évközi zárthelyiken - és a javítás alkalmával sem - a legalább 50%-pontot, „megtagadva” bejegyzést kap.</p> <p>Aláírás pótlása:</p> <p>Az aláírás egy alkalommal, a vizsgaidőszak első 10 munkanapjának egyikén, egy előre megadott időpontban pótolható.</p> <p>Az a hallgató, aki az aláírás pótlás alkalmával nem éri el a megszerezhető pontszám 50%-át „letiltást” kap, a kurzust csak egy év múlva veheti fel újra.</p>	

Vizsga:

A vizsgára bocsátás feltétele az aláírás megszerzése.

A vizsga értékelése: 0 – 49 % elégtelen
50 – 62% elégséges
63 – 74 % közepes
75 – 87 % jó
88 - 100 % jeles

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- 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.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

Irodalom

1. Galántai Aurél (szerk.): Matematika I., Óbudai Egyetem, 2017 (MOODLE, jegyzet)
2. Kovács J.-Takács G.-Takács M.: Analízis, NTK 1998
3. Rudas I.-Hosszú F.: Matematika I., BMF BDGFK L-544, Bp. 2000
4. Rudas I.-Lukács O.-Bércesné Novák Á.-Hosszú F.: Matematika II., BMF BDGFK L-543, Bp. 2000.
5. Gáspár Csaba: Analízis és Differenciálegyenletek, ÓE, 2013., (MOODLE)
6. Gáspár Csaba: Lineáris algebra és többváltozós függvények, ÓE, 2013., (MOODLE)
7. Sréterné Lukács Zs. (szerk.) : Matematika Feladatgyűjtemény, BMF KKVFK 1190, Bp. 2000
8. Scharnitzky Viktor (szerk.) : Matematikai feladatok, NTK 1996
9. Thomas féle kalkulus I-II-III.: Typotex, 2010.
10. Szász Gábor: Matematika I-II-III.: NTK 1995
11. Bárczy Barnabás: Differenciálszámítás, Budapest, Műszaki KK, 1995
12. Bárczy Barnabás: Integrálszámítás Műszaki KK 1995

Tárgy neve: Matematika II.	NEPTUN-kód: RKXMA2HBNF, RKXMA2HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+2+0 8+8+0	Kredit: 6 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Dr. Galántai Aurél	Beosztás: egyetemi tanár	Előkövetelmény: RKXMA1HBNF aláírás RKXMA1HBLF aláírás	
Ismeretanyag leírása			
A komplex számok bevezetése. A legfontosabb közönséges differenciálegyenletek és megoldásaik felépítése. A lineáris algebra legalapvetőbb fogalmainak elsajátíttatása. A 3-dimenziós euklidészi tér vektorgeometriája. Az n-dimenziós euklidészi tér konvergenciafogalmának, valamint a többváltozós függvények differenciálszámításának a felépítése. Sima görbékkel és felületekkel kapcsolatos geometriai kérdések. A matematikai statisztika alapfogalmainak ismertetése. Regressziós egyenes konstrukciója.			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadás témakörök		
1.	Komplex számok, műveletek algebrai alakban. Konjugált, abszolút érték. Komplex szám eponenciális és trigonometrikus alakja, n-edik gyökvonás		
2.	Mátrix műveletek, Mátrix egyenletek, Lineáris egyenletrendszerek, Gauss–Jordan-elimináció. transzponált mátrix, mátrix rangja. Determináns számítása eliminációval		
3.	A térbeli vektor fogalma. A vektor koordinátái. Műveletek, összeadás, kivonás számmal való szorzás, skaláris-, vektoriális-, vegyes szorzat definíciója. Műveletek koordinátákkal. Skaláris és vektoriális szorzat. Merőlegesség és a skaláris szorzat kapcsolata. Az egyenes egyenletrendszerei, a sík egyenlete, a gömb egyenlete		
4.	Elsőrendű differenciálegyenletek. Általános és partikuláris megoldás. Szétválasztható differenciálegyenletek. Elsőrendű lineáris differenciálegyenletek.		
5.	Másodrendű, állandó együtthatós, lineáris differenciálegyenletek. Csillapított és harmonikus rezgések.		
6.	Az n-dimenziós tér. Euklidészi terek nyílt, zárt és korlátos pontthalmazai. Pontsorozatok konvergenciája. Többváltozós függvények (skalármezők), vektormezők. Többváltozós függvények határértékei, folytonossága. Parciális deriváltak, gradiens. Többváltozós láncszabály. Másodrendű parciális deriváltak, Young-tétel. Sima görbék, sebességvektor. Iránymenti deriváltak. Totális differenciálhatóság. Sima felületek, érintősík, normális		
7.	ZH1		
8.	Hesse-determináns. Kétfváltozós szélsőérték-számítás. Területi és térfogati integrál, térfogatszámítás.		
9.	Vonalintegrál, felületi integrál. Jacobi-mátrix. Divergencia, rotáció. Forrásmentes és örvénymentes vektormezők.		
10.	Potenciálfüggvény, vektorpotenciál. Stokes-típusú tételek.		
11.	Eseményalgebra, valószínűségi mező. Diszkrét és folytonos eloszlású valószínűségi változók. Várható érték, szórás. Egyenletes, exponenciális és normális eloszlás		
12.	Statisztikai minták. Mintaközép, empirikus szórások, korrelációs együttható. Regressziós egyenes egyenlete.		
13.	ZH2		
14.	Aláírás Pótlás, ZH2 Feladatok Megoldásai		

Oktatási hét	Gyakorlatok témakör
1.	Komplex műveletek algebrai és trigonometrikus alakban. Komplex egyenlet megoldása.
2.	Mátrix műveletek, transzponált mátrix. 3 dimenziós determinánsok, egyenletrendszerek megoldása, Lineáris egyenletrendszerek megoldhatósága Gauss-féle eliminációval.
3.	Síkok és egyenesek egyenletei. Tételek illeszkedése, távolsága, szögei.
4.	Elsőrendű, szétválasztható differenciálegyenletek. Kezdeti értékproblémák.
5.	Másodrendű, állandó együtthatós, lineáris kezdeti értékproblémák.
6.	Parciális deriváltak, iránymenti derivált. Érintősík.
7.	ZH1, Feladatok Megoldásai
8.	Kétváltozós függvények szélsőértékei. Területi és térfogati integrál, térfogatszámítás.
9.	Divergencia, rotáció, Vonalintegrál, potenciálfüggvény.
10.	Potenciál, vektor potenciál.
11.	Eloszlás- és sűrűségfüggvények tulajdonságai.
12.	Mintaátlag, empirikus szórás, korrelációs együttható. Regressziós egyenes.
13.	ZH 2 feladatok megoldásai
14.	Vizsgafeladatok.
Félévközi követelmények	
<p><i>Foglalkozásokon való részvétel: kötelező.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> (7. hét): Komplex számok. Mátrix egyenletek. Paraméteres lineáris egyenletrendszer megoldhatósága. Elsőrendű kezdeti értékprobléma. Másodrendű kezdeti értékprobléma. Iránymenti derivált vagy érintősík. (13.hét): Kétváltozós szélsőérték. Kettős integrál. Vonalintegrál/potenciálfüggvény. Mintavétel vagy eloszlás-/sűrűségfüggvény tulajdonságai. <p>Az aláírás megszerzésének módszere: A két zárthelyi dolgozat összpontszámának a 40 %-a Aláíráspótlás a két zh. anyagából a 14. héten és/vagy a vizsgaidőszak 2. hetében.</p>	
<p><i>A vizsga módja (írásbeli, szóbeli, teszt stb.) és értékelési módszere:</i></p> <p>Írásbeli vizsga (max. 26 p.): Komplex egyenletek, Mátrix egyenletek, Paraméteres lineáris egyenletrendszer megoldhatósága. Iránymenti derivált, érintősík vagy kétváltozós szélsőérték. Vektormező/vonalintegrál. Regressziós egyenes. 22-26 p.: jeles (5), 18-21 p.: jó (4), 14-17 p.: közepes (3), 10-13 p.: elégséges (2), 0-9 p.: elégtelen (1).</p>	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	

- 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.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

Irodalom

1. Zoller V. – Rudas I.: Analízis I.: Egyváltozós kalkulus, BMF, 2005.
2. Kovács J. – Takács G. – Takács M.: Analízis, Tankönyvkiadó 1986.
3. Scharnitzky V.: Vektorgeometria és lineáris algebra, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2000.
4. Scharnitzky V. (szerk) Matematikai feladatok, Tankönyvkiadó, 1989.
5. Szász G.: Matematika I-III, Tankönyvkiadó, 1989.

Tárgy neve: Kémia I.	NEPTUN-kód: RMXKE1KBNF RMXKE1KBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+0+2 8+0+8	Kredit: 4 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Dr. Csiszér Tamás	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tantárgy célkitűzése a kémiai anyagok szerkezetével, tulajdonságaival és átalakulásaival kapcsolatos legfontosabb ismeretek elsajátítása. A tárgy az atom- és molekulaszervezet kialakulásától a kémiai kötések és kölcsönhatásokon át a homogén és heterogén halmazok jellemzéséig tárgyalja az anyagok tulajdonságait. Emellett ismerteti a kémiai reakciók általános jellemzőit, valamint az elektrokémia és a termokémia legfontosabb összefüggéseit. A gyakorlatokon a hallgatók a szerves kémia tárgykörébe eső fontosabb számítási feladatok megoldását gyakorolják (reakcióegyenletek felírása és rendezése oxidációs számok alapján, sztöchiometria, oldatok koncentrációjának kiszámítása, koncentráció egységek átszámítása, gáztörvények).</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Alapfogalmak, az anyag felépítése, kémiai elemek, szerves vegyületek csoportosítása, jelölése, nevezéktana. Balesetvédelem. Laboratóriumi eszközök használata.		
2.	A tömeg- és energia megmaradás törvénye. Az elektromágneses sugárzások, a fény, spektrumok. Tömeg- és térfogat mérése.		
3.	Az atom szerkezete. Az elektronhéj szerkezete, a kiépülés kvantummechanikai elmélete. Ionok képződése, jelölése, elektronegativitás. Oldatok típusai, koncentráció egységek átszámítása.		
4.	Molekulák kialakulása. Molekulapályák és molekulák térbeli alakja, hibridpályák és delokalizált pályák, polaritás. Oldhatóság, koncentrációszámítás összefüggései.		
5.	Kémiai kötések. Koordinációs vegyületek. Másodlagos kémiai kötések, halmozódás. Oldatkészítés, sűrűségmérés.		
6.	Homogén egykomponensű rendszerek. Halmazállapot jellemzők. Tökéletes gázok törvényei. A folyadékok, kristályos és amorf szilárd anyagok. Halmazállapot változások (háromspont diagram). Oldatkészítés, koncentrációszámítás GYAK.ZH1.		
7.	Többkomponensű rendszerek. Gáz-, folyadék-, szilárd elegyek előállítása, jellemzése és szétválasztása. Híg oldatok törvényei (tenzió csökkenés, fagyáspont csökkenés, forráspont emelkedés, ozmózis). Gáztörvények alkalmazása.		
8.	Kolloid állapot fogalma, kolloid rendszerek fajtái és jellemzése. Csapadék leválasztás, lecsapás, dekantálás, szűrés.		
9.	Kémiai reakciók fajtái. Kémiai egyensúlyok. Elektrolit disszociáció. Kémiai reakcióegyenletek fajtái, rendezése oxidációs számok alapján. Sztöchiometriai számítások.		
10.	A víz elektrolit disszociációja. A pH fogalma és számítása.		
11.	Savak, bázisok, sók jellemzése. Hidrolízis. Sav-bázis titrálás.		
12.	Savak, bázisok, sók oldatainak egyensúlyai. Elektrolit oldatok vezetése. Pótlabor.		
13.	Elektrokémia. GYAK ZH2.		
14.	Termokémia. GYAK Pót ZH1, Pót ZH2		
Félévközi követelmények			
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>			
<p>A gyakorlatokon való megjelenés kötelező, hiányzás a TVSZ szerint. A részvétel az előadásokon is kötelező, a félév eredményes teljesítéséhez (vizsga) az előadásokon elhangzott anyag ismerete szükséges.</p>			
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>			
<p>Gyak ZH1 (az 1-5 gyakorlatok anyagából a gyakorlaton), min. 51% esetén elfogadva. Gyak ZH2 (az 7-11 gyakorlatok anyagából a gyakorlaton), min. 51% esetén elfogadva. 2, 5, 8, 11 heti gyakorlatok anyagából jegyzőkönyv készítése, határidőre történő leadása. Szóbeli vizsga az előadások anyagából.</p>			

Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:

Az aláírás feltétele:

- gyakorlatok elvégzése,
- jegyzőkönyvek elkészítése és az elvégzést követő laborgyakorlaton leadása,
- a gyakorlatok anyagából két zárthelyi dolgozat külön-külön min. 51%-os teljesítése.

Az a hallgató, akinek a szorgalmi időszak végén nincs meg az aláírása, a vizsgaidőszak első két hetében egy alkalommal tehet kísérletet (sikertelen ZH megírása) az aláírás megszerzésére. az aláírás feltétele ugyanaz, mint évközben.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a kémia alapvető törvényszerűségeit, az ezekre alapozott alapvető kémiai módszereket. Ismeri az atomok és molekulák szerkezetére, a kémiai kötések kialakulására vonatkozó elméleteket, modelleket, a kémiai kölcsönhatásokat, az anyagok jellemzőit és reakcióit. Tisztában van a folyamatokat megnevező fogalomrendszerrel és terminológiával.
- Szakmai irányítás mellett képes a kémiai folyamatok alapeszközeinek használatára és alkalmazni tudja a kémiai laboratóriumokban használt anyagokat, módszereket, valamint a vonatkozó biztonságtechnikai szabályokat.
- Tudása alapján képes az egyszerűbb kémiai jelenségek laboratóriumi körülmények között történő megvalósítására, mérések elvégzésére, az eredmények kiértékelésére, értelmezésére, dokumentálására.

Irodalom

1. Moodle rendszerben található oktatási segédletek, jegyzetek
2. Kiss Ferencné (szerk.): Kémiai alapismeretek műszaki főiskolák számára I.-II. B+V Lap- és Könyvkiadó Kft., Budapest, 2002.
3. Veszprémi Tamás: Általános kémia, Akadémiai Kiadó, 2017.

Tárgy neve: Kémia II.	NEPTUN-kód: RMXKE2KBNF RMXKE2KBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+0+2 8+0+8	Kredit: 4 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Dr. Csiszér Tamás	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: RMXKE1KBNF, RMXKE1KBLF	
Ismeretanyag leírása			
A tantárgy célkitűzése a szakmai tantárgyakhoz szükséges szerves és szervetlen kémiai alapismeretek átadása. A gyakorlatok során alapvető laboratóriumi ismereteket szerezhetnek a hallgatók, melyek nélkülözhetetlenek a szakmai tantárgyak gyakorlatainak sikeres teljesítéséhez.			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Kémiai elemek és szervetlen vegyületek általános jellemzése.		
2.	Nemfémes elemek és vegyületeik I.		
3.	Nemfémes elemek és vegyületeik II.		
4.	Fémes elemek és vegyületeik I.		
5.	Fémes elemek és vegyületeik II.		
6.	Szerves kémiai alapfogalmak. Gyak ZH1		
7.	Szerves kémiai reakciók típusai. Szerves vegyületek nevezéktana.		
8.	Nyílt láncú szénhidrogének.		
9.	Zárt láncú szénhidrogének.		
10.	Halogéntartalmú szerves vegyületek.		
11.	Oxigéntartalmú szerves vegyületek.		
12.	Nitrogén-, kén- és szilíciumtartalmú szerves vegyületek.		
13.	Szénhidrátok. Gyak ZH2		
14.	Fehérjék, nukleinsavak. Gyak. pót ZH1, Gyak pót ZH2		
Félévközi követelmények			
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>			
A gyakorlatokon való megjelenés kötelező, hiányzás a TVSZ szerint. A részvétel az előadásokon is kötelező, a félév eredményes teljesítéséhez (vizsga) az előadásokon elhangzott anyag ismerete szükséges.			
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>			
Gyak ZH1 (az 1-5 gyakorlatok anyagából a gyakorlaton), min. 51% esetén elfogadva. Gyak ZH2 (az 7-11 gyakorlatok anyagából a gyakorlaton), min. 51% esetén elfogadva. 3, 4, 7, 8, 9, 10 heti gyakorlatok anyagából jegyzőkönyv készítése, határidőre történő leadása. Szóbeli vizsga az előadások anyagából.			
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i>			
Az aláírás feltétele: - gyakorlatok elvégzése, - jegyzőkönyvek elkészítése és az elvégzést követő laborgyakorlaton leadása, - a gyakorlatok anyagából két zárthelyi dolgozat külön-külön min. 51%-os teljesítése. Az a hallgató, akinek a szorgalmi időszak végén nincs meg az aláírása, a vizsgaidőszak első két hetében egy alkalommal tehet kísérletet (sikertelen ZH megírása) az aláírás megszerzésére. az aláírás feltétele ugyanaz, mint évközben.			
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák			

- Ismeri a szerves és a szervetlen kémia alapvető fogalmait, törvényszerűségeit, valamint az ezekre alapozott alapvető kémiai módszereket.
- Szakmai irányítás mellett képes a kémiai folyamatok alapeszközeinek használatára és alkalmazni tudja a kémiai laboratóriumokban használt anyagokat, módszereket, valamint a vonatkozó biztonságtechnikai szabályokat.
- Tudása alapján képes az egyszerűbb kémiai jelenségek laboratóriumi körülmények között történő megvalósítására, mérések elvégzésére, az eredmények kiértékelésére, értelmezésére, dokumentálására.

Irodalom

1. Moodle rendszerben található oktatási segédletek, jegyzetek
2. Borbély Endréné, Csányi S., Kiss F. né: Kémiai alapismeretek műszaki főiskolák számára I-II., B+V Lap- és könyvkiadó
3. Borbély Endréné: Szakmai kémiai gyakorlatok I. BMF-RKK jegyzet

Tárgy neve: Mérnöki fizika	NEPTUN-kód: RKXFI1HBNF RKXFI1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+2+0 4+8+0	Kredit: 4 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Dr. Pekker Sándor	Beosztás: kutatóprofesszor	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tantárgy keretei között az alábbi témakörök kerülnek bemutatásra: Bevezetés a fizikába. Erőtani és mozgástani alapok. A fény terjedése, sebessége. A fizikai optika alapjai. Interferencia- és diffrakciós jelenségek. Fényszórás. Optikai szálak. Lencserendszerek, leképezési hibák. Optikai készülékek képalkotása. A hőmérséklet. Szilárd testek, folyadékok és gázok hőtágulása. Termodinamikai alapfogalmak. A termodinamika főtételei. A statisztikus fizika alapjai. Fázisátalakulások. Irreverzibilis termodinamikai folyamatok. Elektrosztatika. Áramvezetés, egyenáramok. Mágneses alapjelenségek. A mágneses mező. Erőhatások mágneses mezőben. Anyagok mágneses tulajdonságai. Gerjesztési törvény. Áramvezetés mechanizmusai. Az elektromágneses indukció. Elektromágneses hullámok. Relativitáselmélet. A hőmérsékleti sugárzás. A fényelektromos jelenség. Fotonok. A kvantummechanika alapjai. A kvantumelektronika alapjai, lézerek. Az atommagok alapvető tulajdonságai, atommagmodellek. Az alábbi témakörök a Természettudományok alapjai tantárgy keretei között kerülnek bemutatásra: A Newtoni mechanika, úgymint Mozgások leírása, vonatkoztatási rendszer. A sebesség és a gyorsulás általános fogalma. Newton-törvények. Az erőtvények és a mozgásegyenlet. A munkatétel. Periodikus mozgások. Perdület-tétel. A gravitációs erőter. Mozgások leírása gyorsuló koordináta-rendszerben. Pontrendszerek mechanikájának alapjai. Merev test síkmozgása. Pörgettyűmozgás. Rugalmas alakváltozások. Nyugvó folyadékok és gázok mechanikája. Molekuláris erők folyadékokban. Folyadékok áramlása. Hullámtan.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Bevezetés a fizikába, fizikai alapok		
2.	Anyagi pont kinematikája és kinetikája		
3.	Bevezetés az optikába (fénytanba)		
4.	Geometriai optika		
5.	Hullámoptika elemei, világítástechnika alapfogalmai		
6.	Folyadékok és gázok mechanikája		
7.	Mechanikai hullámok (hangtani alapok)		
8.	Hőtan (termodinamika)		
9.	Villamos tér jellemző mennyiségei		
10.	Mágneses tér jellemző mennyiségei		
11.	Modern fizika		
12.	Atommagfizika		
13.	Természetes radioaktivitás, ZH		
14.	Atomerőművek működése, nukleáris balesetek, pót ZH		
Félévközi követelmények			
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>			
Előadások és gyakorlatok látogatása ajánlott kötelező.			
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>			
Zárthelyi dolgozat megírása.			

Az aláírás megszerzésének/vizsgajegy kialakításának módszere:

Zárthelyi dolgozatok minimum 40%-os teljesítése szükséges az aláírás megszerzéséhez.

Vizsga írásbeli. A vizsgajegy kialakítása az alábbi pontozás szerint:

0-23 pont: elégtelen; 24-33 pont: elégséges; 34-43 pont: közepes; 44-53 pont: jó; 54-60 pont: jeles

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- 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.

Irodalom

1. Lökös-Mayer-Sebestyén-Tóthné: Fizika és Fizika példatár (BMF jegyzet)
2. Erostyák János, Litz József (szerk.): A fizika alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2009
3. R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands: Mai fizika 1-4., 7. Műszaki Könyvkiadó, 1970-től.

Tárgy neve: Környezeti biológia alapjai	NEPTUN-kód: RKXBI1HBNF RKXBI1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+2+0 8+8+0	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. habil. Bayoumi Hamuda Hosam	Beosztás: egyetemi docens, egyetemi magántanár	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A környezeti biológia alapjai úgy jöttek létre, hogy a környezeti biológia különböző aspektusait egy fej alá vonják. Ennek a tantárgynak az a célja, hogy megfelelő módon kitöltse a környezettudományi alapinformációk és a fejlett környezeti biotechnológia közötti űrt. A tantárgy két részre oszlik, az első rész a biológiával és a környezettudományokkal, kapcsolatos témákkal, a második rész pedig a környezeti biotechnológiai szempontokkal foglalkozik. Ez a tantárgy a környezetmérnöki és természettudományos hallgatóknak nyújt segítséget, mivel a környezeti biológia egy multidiszciplináris tantárgy, és számos olyan témakört érint, mint az ökológiai kérdések, a globális környezeti problémák és a társadalmi-gazdasági forgatókönyvek, valamint olyan modern területek, mint a molekuláris biológia, genetika, ökológia, stb.</p> <p>Érintett témakörök: Az élőlényekre jellemző főbb tulajdonságok. Biológiai sokféleség, rendszertan és modern osztályozás. Biomolekulák hierarchiája: Fehérjék. Szénhidrátok. Lipidek. DNS, RNS tulajdonságok, bioszintézis. DNS replikáció és hibajavítás. Mutációk előfordulása és jelentősége. A genetikai anyag öröklődése. A géntranszfer lehetőségei. Plazmidok és szerepük a mikroorganizmusok környezethez való alkalmazkodásában. Biogén elemek. Sejtek és sejtek felépítése. A mikroorganizmusok felosztása. Mikroorganizmusok típusa: Akarióta, prokarióta és eukarióta összehasonlítása. Vírusok alapfogalmak és felépítése, szerkezete, morfológiája. Vírus multiplikáció. Interferonok. A baktériumsejt felépítése, és morfológiája. Gram negatív és pozitív baktériumok. Az ősbaktériumok. A gombák: Élesztők és penészgombák jellemzői. Gombák jelentősége a mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban. Az eukarióta egysejtűek és moszatok. Mikrobiális légzési típusok: az aerob és az anaerob légzés jellemzői. Katabolikus és anabolikus folyamatok áttekintése. Energianyerés oxidatív foszforilációval. Kemolitotróf anyagcsere. A szénhidrátok lebontása. Az erjedések általános jellemzői. Fototrófia és fotoszintézis, fény és sötét szakasz. Ökológiai rendszerek általános jellemzése és alapfogalmak: Trofikus szintek, táplálkozási láncok és hálózatok. Mikrobák közti kölcsönhatások típusai. Az ember és természetes mikroba partnerei. Biogeokémiai ciklusok, mikrobák szerepe. Talajmikrobiológiája. Víz mikrobiológiája. Levegőmikrobiológia. Anaerob környezetek mikrobiológiája. Mikrobiális biofilmek. Antibiotikumok és hatásmechanizmusuk. Az állati és növényi sejtre gyakorolt környezeti hatások megismertetése. Többsejtű élőlények felépítése, szerveződése. A telepes, szövetes- szerves élőlények sajátosságai. Fontosságát a növények. Növény osztályozása. A soksejtű növényi organizáció főbb típusai. A gerinctelen és Gerinces állatok. Az állat és gombahatározás gyakorlata, a környezetvédelmi szempontból különösen fontos főbb csoportok (indikátor csoportok) felismerése. Az élőszervezetek és a környezeti tényezők kapcsolatának megismertetése, az életműködések szabályozásában szerepet játszó rendszerek, valamint az élőrendszerek viselkedésének, működésének megértetése.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezése			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	<p>Előadás: Az élőlényekre jellemző főbb tulajdonságok. Biológiai sokféleség, rendszertan és modern osztályozás. Biomolekulák hierarchiája: Fehérjék. Szénhidrátok. Lipidek. DNS, RNS tulajdonságok, bioszintézis.</p> <p>Gyakorlat: A mikrobiológiai laboratóriumi eszközök, berendezések, biztonsági rendszabályok megismerése. A baktériumok tápígyénye, táplálkozási típusok. A baktériumok tenyésztése. Összetett táptalajok.</p>		
2.	<p>Előadás: DNS replikáció és hibajavítás. Mutációk előfordulása és jelentősége. A genetikai anyag öröklődése. A géntranszfer lehetőségei. Plazmidok és szerepük a mikroorganizmusok környezethez való alkalmazkodásában.</p> <p>Gyakorlat: A mikroorganizmusok izolálási és tenyésztési módszereinek gyakorlati alkalmazásának tanulmányozása. Az inkubációs körülmények. A termesztés jellemzői a különböző kulturális médiumokban..</p>		
3.	<p>Előadás: Biogén elemek. Sejtek és sejtek felépítése. A mikroorganizmusok felosztása. Mikroorganizmusok típusa: Akarióta, prokarióta és eukarióta összehasonlítása. Vírusok alapfogalmak és felépítése, szerkezete, morfológiája. Vírus multiplikáció. Interferonok.</p>		

	<p>Gyakorlat: A mikroorganizmusok jellemzésére használt biokémiai tesztek elmélete és gyakorlati elvégzése. Morfológiai jellemzői bakteriális telepek. Teleptípusok (méret, alak, felület, szélek).</p>
4.	<p>Előadás: A baktériumsejt felépítése, és morfológiája. Gram negatív és pozitív baktériumok. Az ősbaktériumok.</p> <p>Gyakorlat: Baktériumok mozgásvizsgálat és szaporodását a ferde agar. Az elterjedtebb törzsfenntartási és konzerválási módszerek.</p>
5.	<p>Előadás: A gombák: Élesztők és penészgombák jellemzői. Gombák jelentősége a mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban.</p> <p>Gyakorlat: A mikrobák mikromorfológiai jellemzése, a mikroszkóp felépítése és használata. A gombák tenyésztési körülmények. A gombák anyagcseréje és szaporodása.</p>
6.	<p>Előadás: Az eukarióta egysejtűek és moszatok. Mikrobiális légzési típusok: az aerob és az anaerob légzés jellemzői.</p> <p>Gyakorlat: Bioremediáció. Mikrobiális ökológia. A környezeti tényezők hatása a mikroorganizmusokra. Talaj-Növény-Mikroba interakciók.</p>
7.	<p>Előadás: Katabolikus és anabolikus folyamatok áttekintése. Energianyerés oxidatív foszforilációval. Kemolitotróf anyagcsere. A szénhidrátok lebontása. Az erjedések általános jellemzői. Fototrófia és fotoszintézis, fény és sötét szakasz.</p> <p>Gyakorlat: Az eukarióták eredete, sejtszerveződésük. Zuzmók. Az eukarióták eredete, sejtszerveződésük. Mikorrhiza.</p>
8.	<p>Előadás: Ökológiai rendszerek általános jellemzése és alapfogalmak: Trofikus szintek, táplálkozási láncok és hálózatok. Mikrobák közti kölcsönhatások típusai. Az ember és természetes mikroba partnerei. Biogeokémiai ciklusok, mikrobák szerepe.</p> <p>Gyakorlat: Mitózis és Meiózis.</p>
9.	<p>Előadás: Talajmikrobiológiája. Víz mikrobiológiája. Levegőmikrobiológia. Anaerob környezetek mikrobiológiája. Mikrobiális biofilmek. Antibiotikumok és hatásmechanizmusuk.</p> <p>Gyakorlat: Állatélettani vizsgálatok.</p>
10.	<p>Előadás: Az állati és növényi sejtre gyakorolt környezeti hatások megismertetése. Többsejtű élőlények felépítése, szerveződése. A telepes, szövetes- szerves élőlények sajátosságai.</p> <p>Gyakorlat: A termelő, fogyasztó és lebontó szintet képviselő élőlények rendszere a forró övezetben.</p>
11.	<p>Előadás: Fontosságát a növények. Növény osztályozása. A soksejtű növényi organizáció főbb típusai.</p> <p>Gyakorlat: Többsejtű szerveződés formái.</p>
12.	<p>Előadás: A gerinctelen és Gerinces állatok.</p> <p>Gyakorlat: Növényi morfológia. Növényi állandósult szövetek vizsgálata, a mikroszkópi vizsgálódás alapján jegyzőkönyv készítése.</p>
13.	<p>Előadás: Az állat és gombahatározás gyakorlata, a környezetvédelmi szempontból különösen fontos főbb csoportok (indikátor csoportok) felismerése.</p> <p>Gyakorlat: Az emberi tevékenység hatása a bioszféra szerkezetére és működésére.</p>
14.	<p>Előadás: Az élőszervezetek és a környezeti tényezők kapcsolatának megismertetése, az életműködések szabályozásában szerepet játszó rendszerek, valamint az élőrendszerek viselkedésének, működésének megértetése.</p> <p>Gyakorlat: Közvetlen kölcsönhatások a mikroorganizmusok és a magasabb rendű növények, állatok és az emberi tevékenység között. Az emberi beavatkozások következményei.</p>
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	

A gyakorlatokon és előadásokon a részvétel kötelező! Tanulmányi kötelezettségek max. 4 hiányzás esetén teljesíthetők. A foglalkozásokról történő 5. hiányzás esetén a kurzus már nem teljesíthető, félévközi jegy nem szerezhethető.
Zárthelyik legalább elégséges (50-64% = 2) szintű teljesítése, a külső helyszíni gyakorlatokról jegyzőkönyv készítése PowerPoint prezentációban.

Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:

Két (elmélet+gyakorlat egyben) zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése, a házi feladat megoldás, és egy esszé, valamint a gyakorlati megjelentés. ZH-k legalább elégséges szintű teljesítése szükséges (külön-külön).
A pót-zárthelyi a 14. héten, illetve a vizsgaidőszak TVSZ. által előírt időtartamában.

Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:

A megfelelő szintű teljesítményt legalább két ZH írás, a házi feladat megoldás, és egy esszé, valamint a gyakorlati megjelentés.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel képes az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében. Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.
- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Irodalom

1. David Attenborough (2022): Egy élet a bolygónkon. Park Kiadó, 2022
2. Venetianer Pál (2008): Molekulák, gének, sorsok. Vince Kiadó Sarkadi Livia (2011): Biokémia mérnök szemmel. Typotex Kiadó
3. Kucsera Judit, Kevei Ferenc (2010): Mikrobiológia I. JATE Press
4. Pál Tibor (2013): Az orvosi mikrobiológia tankönyve. Medicina Kiadó
5. Kevei Ferenc, Kucsera Judit, Manczinger László, Pfeiffer Ilona, Varga János, Vágvölgyi Csaba (2013): Mikrobiológiai gyakorlatok I. JATE Press
6. Helen Fewster (2021): Az ökológia nagykönyve. HVG Könyvek kiadó, 2021

Tárgy neve: Elektrotechnika	NEPTUN-kód: RKXEL1HBNF, RKXEL1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+2+0 4+8+0	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Dr. Pekker Sándor	Beosztás: kutatóprofesszor	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy célja a hallgató műszaki szemléletének bővítése. Elektrotechnikai ismeretek elsajátításának begyakoroltatása, amely során áttekintést kapnak a villamos berendezések működéséről.</p> <p>Egyenáramú áramkör, villamos tér (kondenzátorok), mágneses tér (indukció). Egyfázisú váltakozó áram (R-L-C kapcsolások). Háromfázisú feszültség előállítás, jellemzői. Csillag- és delta kapcsolás.</p> <p>Az elektronika alapjai. Félvezető eszközök (dióda, tirisztorok stb.). Tranzisztorok működése, fajtái, karakterisztikák, alapkapsolások.</p> <p>Félvezető eszközök áramköri alkalmazásai, egyenirányítók erősítő kapcsolások.</p> <p>Villamos gépek, működésük és felhasználási lehetőségeik.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezése			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Egyenáramú mennyiségek ismételése (töltés, feszültség, áram, ellenállás, munka, teljesítmény)		
2.	Nevezetes alapáramkörök és alaptörvények (Kirchoff I.-II., feszültség és áramosztás)		
3.	Passzív áramköri elemek (tekercs, kondenzátor)		
4.	Váltakozóáramú mennyiségek bevezetése		
5.	Áramköri elemek viselkedése váltakozó áramú körökben I. (RC és RL)		
6.	Áramköri elemek viselkedése váltakozó áramú körökben II. (RLC)		
7.	1. zárthelyi dolgozat		
8.	Az áram mágneses tulajdonsága		
9.	Villamos gépek alapjai I.		
10.	Villamos gépek alapjai II.		
11.	A félvezetők fizikai és elektrokémiai alapjai		
12.	Diódatípusok és alkalmazásaik		
13.	Projektmunka bemutatása		
14.	Pótzárthelyi		

Félévközi követelmények
<p><i>Foglalkozásokon való részvétel:</i></p> <p>A gyakorlatokon és előadásokon a részvétel kötelező! Tanulmányi kötelezettségek max. 4 hiányzás esetén teljesíthetők. A foglalkozásokról történő 5. hiányzás esetén a kurzus már nem teljesíthető, félévközi jegy nem szerezhető.</p>
<p><i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:</i></p> <p>1 (elmélet+gyakorlat egyben) zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és a kiadott csoportos projektmunka elkészítése és bemutatása.</p> <p>A projektmunka egy elektromossággal kapcsolatos makett/szimuláció elkészítése (mágneses jelenség, egyszerű áramkör stb.), és prezentációval való bemutatása.</p> <p>A pót-zárthelyi a 14. héten, illetve a vizsgaidőszak TVSZ. által előírt időtartamában.</p>
<p><i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i></p> <p>A zárthelyi dolgozatok eredménye, és a projektmunka 50%-50%-ban.</p> <p>A ZH legalább elégséges szintű teljesítése szükséges.</p>
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák
<ul style="list-style-type: none"> – Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. – Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatos 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.
Irodalom
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gergely István - Elektrotechnika 2. Puskás István – Kovács Csongor: Analóg elektronika 3. Mike Gyula Endre – Elektrotechnika példatár 4. Hegyesi László – Elektronika példatár 5. Bogár Istvánné: Elektrotechnika I. 6. Bertalan Gábor: Elektrotechnika II. 7. Bertalan Gábor: Elektrotechnika példatár 8. Elektrotechnika (Röviden és tömören sorozat, Műszaki Könyvkiadó) 9. Elektrotechnikai szakismeretek (Műszaki Könyvkiadó, 1997) 10. Klaus Beuth-Olaf Beuth: Az elektronika alapjai II. (Félvezetők) 11. Internet: http://uni-obuda.hu/users/varkovi.jozsef/vj/elektro.html

Tárgy neve: Ökológia	NEPTUN-kód: RKXOK1MBNF, RKXOK1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+1+0 8+4+0	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. habil. Bayoumi Hamuda Hosam	Beosztás: egyetemi docens, egyetemi magántanár	Előkövetelmény: RKXBI1HBNF, RKXBI1HBLF	
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy célja az ökológia fogalmainak, elveinek ismertetése.</p> <p>Témakörök: Az egyedfeletti szerveződés egységei; a biológiai szerveződési szintek, különös tekintettel a szupraindividuális organizációs szintekre, definíciók, jellemzések. A természet és az ember kölcsönhatása, biológiai-kulturális koevolúció, a biológiai kapacitás és a közvetítő rendszerek komplementaritása. Társulás elméletek. A környezet- és természetvédelem értelmezése. A primer produkció fogalma, eloszlása a Földön, a primer produkciót korlátozó környezeti tényezők. A populáció, a közösségi ökológia. A Közösségek időbeni változása, főbb szukcesszió típusok. Az életközösségek (társulások) szerkezete, változása. Az ökoszisztémák főbb állapotjelzői, a rendszerként értelmezett élőlényközösségek sajátosságai. A biom és a bioszféra. A bioszféra és története; a biodiverzitás fogalma, jelentősége, védelmének szükségessége; a Gaia-hipotézis; a társulások és a globális biogeokémiai ciklusok megváltoztatása és következményei; az ember természetátalakító tevékenységének története; a világelelmzés problémája; az édesvízhiány; a világnépszerűség növekedésének problémája; a világgazdaság növekedése, gazdasági globalizáció; környezetbarát technológiák, környezetvédelem.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezése			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	<p>Előadás: Az ökológia fogalmainak, elveinek ismertetése.</p> <p>Gyakorlat: Az éghajlati változások hatása a növényzetre</p>		
2.	<p>Előadás: Az egyedfeletti szerveződés egységei; a biológiai szerveződési szintek, különös tekintettel a szupraindividuális organizációs szintekre, definíciók, jellemzések.</p> <p>Gyakorlat:</p>		
3.	<p>Előadás: A természet és az ember kölcsönhatása, biológiai-kulturális koevolúció, a biológiai kapacitás és a közvetítő rendszerek komplementaritása. Társulás elméletek.</p> <p>Gyakorlat: A CO₂ hatása a növények növekedésére és táplálkozására</p>		
4.	<p>Előadás: A környezet- és természetvédelem értelmezése.</p> <p>Gyakorlat:</p>		
5.	<p>Előadás: A primer produkció fogalma, eloszlása a Földön, a primer produkciót korlátozó környezeti tényezők.</p> <p>Gyakorlat: Környezetbarát tápanyag-utánpótlás és növényvédelem a kiskertben</p>		
6.	<p>Előadás: A populáció, a közösségi ökológia.</p> <p>Gyakorlat:</p>		
7.	<p>Előadás: A Közösségek időbeni változása, főbb szukcesszió típusok.</p> <p>Gyakorlat: Ökológiailag, a fenntartható fejlődés, mint a környezetvédelmi szabályozás alapelve, Ipar és környezet. Mezőgazdaság, mint környezet. Az időjárás előrejelzéssel, a légszennyezéssel.</p>		
8.	<p>Előadás: Az életközösségek (társulások) szerkezete, változása.</p> <p>Gyakorlat:</p>		
9.	<p>Előadás: Az ökoszisztémák főbb állapotjelzői, a rendszerként értelmezhető élőlény közösségek sajátosságai.</p>		

	Gyakorlat: Környezetvédelem a vállalati gyakorlatban, Környezetvédelmi szervezet intézményei. Követelmények és alkalmazási irányelvek.
10.	Előadás: A biom és a bioszféra. Gyakorlat:
11.	Előadás: A bioszféra és története Gyakorlat: Növényzet "populáció". Az Excel táblázatkezelő program ökológiai alapja. Grafikus kijelző. Statisztikai függvények használata. Adatelemzési funkciók.
12.	Előadás: A biodiverzitás fogalma, jelentősége, védelmének szükségessége; a Gaia-hipotézis Gyakorlat:
13.	Előadás: A társulások és a globális biogeokémiai ciklusok megváltoztatása és következményei Gyakorlat: Quadrat módszerek alkalmazása a vegetáció mértékének mérésére
14.	Előadás: Az ember természetátalakító tevékenységének története; a világlelelmezés problémája; az édesvízhiány; a világnépesség növekedésének problémája; a világgazdaság növekedése, gazdasági globalizáció; környezetbarát technológiák, környezetvédelem. Gyakorlat:
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i> A gyakorlatokon és előadásokon a részvétel kötelező! Tanulmányi kötelezettségek max. 4 hiányzás esetén teljesíthetők. A foglalkozásokról történő 5. hiányzás esetén a kurzus már nem teljesíthető, félévközi jegy nem szerezhethet. Zárhelyik legalább elégséges (50-64% = 2) szintű teljesítése, a külső helyszíni gyakorlatokról jegyzőkönyv készítése PowerPoint prezentációban.	
<i>Zárhelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:</i> Két (elmélet+gyakorlat egyben) zárhelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése, , a házi feladat megoldás, és egy esszé, valamint a gyakorlati megjelentés. ZH-k legalább elégséges szintű teljesítése szükséges (külön-külön).. A pót-zárhelyi a 14. héten, illetve a vizsgaidőszak TVSZ. által előírt időtartamában.	
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i> A megfelelő szintű teljesítményt legalább két ZH írás, a házi feladat megoldás, és egy esszé, valamint a gyakorlati megjelentés.	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. – Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. – A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel képes az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében. – Multidisziplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. – Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében. – Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. – Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. 	
Irodalom	

1. Majer József (2013): Bevezetés az ökológiába. Dialóg Campus Kiadó, Budapest.
2. Gallé L. (2012): Természet- és tájvédelem. Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet, Veszprém
3. Nánási, I. (2005): Humánökológia: A természetvédelem, a környezetvédelem és az embervédelem tudományos alapjai és módszerei. Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest (egyetemi tankönyv p. 516).
4. Kerényi Attila (2003): Környezettan
5. Hortobágyi T., Simon T. (2000): Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
6. Szabó M., Kalapos T. (1999): Élőlényközösségek szerveződése és működése és az ökológiai rendszer. Nánási I. (szerk.: Humánökológia. Medicina Kiadó, Budapest. pp: 514.
7. Juhász-Nagy Pál (1993): Az eltűnő sokféleség. Scientia Kiadó, Budapest.

Tárgy neve: Földtudományi ismeretek	NEPTUN-kód: RKXFT1MBNF, RKXFT1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+0+2 8+0+8	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Dr. Demény Krisztina	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tantárgy témakörei: A Föld története, földtörténeti korbeosztás. A Föld belső felépítése (földkéreg, földköpeny, földmag), összetétele és fejlődéstörténete. Általános földtani ismeretek: magmatizmus, vulkanizmus, globális tektonika. A kőzetburok építőkövei: kőzettani (magma, üledékes, metamorf kőzetek rendszere) és ásványtani alapismeretek, gyakoribb kőzettípusok magyarországi elterjedése. Felszínformák (síkságok, hegységek, ősmasszívumok), magyarországi vonatkozásai. Külső erők felszínformálása: a folyóvíz, a tengervíz, a jég és a szél felszínformáló munkája. Felszíni (vízfolyások, tavak) és felszín alatti vizek (talajvíz, rétegvíz, résvíz) főbb jellemzői, típusai. Karsztosodás folyamata, főbb jellemzői (karsztos felszínformák felszíni és felszín alatti), magyarországi jelentősége. A Föld talajai (fogalma, funkció, talajképződést meghatározó tényezők, legfontosabb folyamatok).</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezése			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Előadás: A Föld története, földtörténeti korbeosztás. Gyakorlat: Tantárgyi tematika megbeszélése, követelményrendszer, beadandó feladatok, jegyzőkönyvek.		
2.	Előadás: A Föld belső felépítése (földkéreg, földköpeny, földmag), összetétele és fejlődéstörténete. Gyakorlat: Kiscelli-Doberdó tanösvény bejárása.		
3.	Előadás: Általános földtani ismeretek: magmatizmus, vulkanizmus, globális tektonika. Gyakorlat Ásványtani alapismeretek. Magma kőzetek felismerése, rendszerezése, gyakoribb kőzettípusok magyarországi elterjedése.		
4.	Előadás: Felszínformák (síkságok, hegységek, ősmasszívumok), magyarországi vonatkozásai. Gyakorlat: Üledékes kőzetek felismerése, rendszerezése, gyakoribb kőzettípusok magyarországi elterjedése.		
5.	Előadás: Külső erők felszínformálása I: a folyóvíz, a tengervíz. Gyakorlat: Metamorf kőzetek felismerése, rendszerezése, gyakoribb kőzettípusok magyarországi elterjedése.		
6.	Előadás: Külső erők felszínformálása II: a jég és a szél felszínformáló munkája. Gyakorlat Három fő kőzettípus ismételése.		
7.	Elméleti és gyakorlati ZH. I.		
8.	Előadás Vízföldtani ciklus. Felszíni (vízfolyások, tavak) főbb jellemzői, típusai. Gyakorlat: Vízállás meghatározása, mérése, nevezetes vízállások. Mércekapcsolati vonal.		
	Előadás Felszín alatti vizek (talajvíz, rétegvíz, résvíz) főbb jellemzői, típusai. Gyakorlat: Gyakoriság-tartóssági görbe készítése.		
10.	Előadás Karsztosodás folyamata, főbb jellemzői (karsztos felszínformák felszíni és felszín alatti), magyarországi jelentősége. Gyakorlat: Vízhozam meghatározása, mérése. Vízhozam görbe készítése (árvízi hurokgörbe).		
11.	Pál-völgyi-barlang vagy Szemlőhegyi-barlang látogatása.		

12.	Előadás A Föld talajai (fogalma, funkció, talajképződést meghatározó tényezők, legfontosabb folyamatok) Gyakorlat: Vízyűjtő terület meghatározása, lehatárolása. Hidrológiai adatok feldolgozása, ismételése.
13.	Elméleti és gyakorlati ZH. II.
14.	PÓT ZH.
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
A gyakorlatokon és előadásokon a részvétel kötelező! Tanulmányi kötelezettségek max. 4 hiányzás esetén teljesíthetők. A foglalkozásokról történő 5. hiányzás esetén a kurzus már nem teljesíthető, félévközi jegy nem szerezhető.	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:</i>	
2 (elmélet+gyakorlat egyben) zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése. A pót-zárthelyi a 14. héten, illetve a vizsgaidőszak TVSZ. által előírt időtartamában.	
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i>	
A zárthelyi dolgozatok eredménye; a ZH-ban az elméleti rész 2/3-ad, a gyakorlati rész 1/3 részarányal szerepel. ZH-k legalább elégséges szintű teljesítése szükséges (külön-külön).	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
<ul style="list-style-type: none"> – Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. – Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. – Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. – Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. 	
Irodalom	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Báldi Tamás: Elemző (általános) földtan I. II. ELTE egyetemi jegyzet, Budapest, 1992 2. Juhász Árpád: Évmilliók emlékei. Gondolat Kiadó, Budapest, 1987. 3. Borsy Zoltán (szerk.): Általános természetföldrajz, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998. 	

Tárgy neve: Közgazdaságtan		NEPTUN-kód: GKXKG1RBNF, GKXKG1RBLF	Óraszám: nappali: 2+1+0 levelező: 8+4+0
Kredit: 4 Követelmény: é		Előkövetelmény: nincs	
Tantárgyfelelős: Dr. Szemere Tibor Pál	Beosztás: adjunktus	Kar és intézet neve: Keleti Károly Gazdasági Kar Közgazdaságtudományi és Pénzügyi Intézet	
Ismeretanyag leírása:			
<p>Mikroökonómiai alapfogalmak és összefüggéseinek megismerése. A piac és a piaci szereplők jellemzése. A kereslet és kínálat jellemzői. Ár- és jövedelemrugalmasság. A fogyasztói magatartás elemzése. A fogyasztói preferenciarendszer és jellemzői. A hasznossági függvény. A közömbösségi görbe. A költségvetési egyenes. Egyensúlyi helyzet. Az ár- és jövedelemváltozás hatása az egyensúlyi helyzetre. Vállalat, vállalkozás, vállalkozási formák. A termelés technikai – gazdasági összefüggései. A termelés költségei. A költségek csoportosítása, költségfüggvények. Rövid és hosszú távú költségfüggvények. A különböző profit-fogalmak értelmezése. A piactípusok jellemzői. A verseny jellege és formái különböző piactípusok esetén. Vállalati magatartás (optimális kibocsátás) tökéletes versenyhelyzetben, valamint monopol- és oligopolpiac esetén. A termelési tényezők piacának jellemzői. A tőkepiac sajátosságai. A reáltőke értékelésének különböző módjai. A munkapiac sajátosságai. Az értékpapírpiac jellemzői, szerepe. A föld és ingatlanpiac.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés:			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Gazdasági alapfogalmak, A piac és a piaci szereplők jellemzése.		
2.	A kereslet és kínálat jellemzői. Ár- és jövedelemrugalmasság. A fogyasztói magatartás elemzése. A fogyasztói preferenciarendszer és jellemzői.		
3.	A hasznossági függvény. A közömbösségi görbe. A költségvetési egyenes. Egyensúlyi helyzet. Az ár- és jövedelemváltozás hatása az egyensúlyi helyzetre. Vállalat, vállalkozás, vállalkozási formák.		
4.	A termelés technikai – gazdasági összefüggései. A termelés költségei. A költségek csoportosítása, költségfüggvények.		
5.	Rövid és hosszú távú költségfüggvények. A különböző profit-fogalmak értelmezése. A piactípusok jellemzői.		
6.	Az 1. zárthelyi dolgozat megírása.		
7.	A verseny jellege és formái különböző piactípusok esetén.		
8.	Vállalati magatartás (optimális kibocsátás) tökéletes versenyhelyzetben, valamint monopol- és oligopolpiac esetén.		
9.	A termelési tényezők piacának jellemzői. A tőkepiac sajátosságai.		
10.	A reáltőke értékelésének különböző módjai. A munkapiac sajátosságai.		
11.	Az értékpapírpiac jellemzői, szerepe. A föld és ingatlanpiac.		
12.	A tőkepiac sajátosságai. A reáltőke értékelésének különböző módjai. A munkapiac sajátosságai. Az értékpapírpiac jellemzői, szerepe. A föld és ingatlanpiac.		
13.	A 2. zárthelyi dolgozat megírása.		
14.	A zárthelyi dolgozatok pótlása, szükség esetén azok újraírása.		

Félévközi követelmények	
<p>A hallgatók a félév során két zárthelyi dolgozatot írnak, a 6. és a 13. héten. Azok a hallgatók, akik nem írtak, vagy nem sikerült a dolgozatuk a 14. héten tudnak javítani vagy pótolni. Az órán és a gyakorlaton való részvétel kötelező, a TVSZ-ben megengedett mértéket lehet csak hiányozni. Azok a hallgatók akik a megengedett mértéket túllépik, tiltásra kerülnek a tárgyból. Az aláírás megszerzésének a feltétele a két zárthelyi dolgozat eredményes megírása. A két dolgozat eredménye (számtani átlaga) alapján kapnak a hallgatók jegyet. Akkor sikeres a dolgozat, ha a hallgató legalább 51%-ot teljesít a zárthelyi dolgozat megírása során.</p>	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>	
1.	1. zárthelyi dolgozat a 6. héten
2.	2. zárthelyi dolgozat a 13. héten
3.	Pót zárthelyi dolgozat a 14. héten.
4.	Plusz pont szerzés lehetősége órai munkával és egyéb plusz feladat készítésével lehetséges, a feladat az órán kerül kihirdetésre, határidővel. Ezek a pontok beszámítanak a zárthelyi dolgozatba abban az esetben, ha a határidőt betartotta a hallgató, de nem kötelezőek.
<i>Az aláírás feltétele, vizsga jegy kialakításának módszere:</i>	
<p>Az órán és a gyakorlaton való részvétel kötelező, a TVSZ-ben megengedett mértéket lehet csak hiányozni. Azok a hallgatók akik a megengedett mértéket túllépik, tiltásra kerülnek a tárgyból. Az aláírás megszerzésének a feltétele a két zárthelyi dolgozat eredményes megírása. A két dolgozat eredménye (számtani átlaga) alapján kapnak a hallgatók jegyet. Akkor sikeres a dolgozat, ha a hallgató legalább 51%-ot teljesít a zárthelyi dolgozat megírása során.</p>	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén. – Képes a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére. – Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. – Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatos fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. – Felelősséggel vallja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. 	
Irodalom	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dr. Csiszárík-Kocsir Ágnes: Közgazdaságtan mérnököknek, ÓE, 2016, elektronikus jegyzet 2. Farkasné Fekete Mária - Molnár József: Mikroökonómia, Szaktudás kiadó ház, 2013 3. Meyer Dietmar - Solt Katalin: Makroökonómia Aula, 1999 4. Samuelson - Nordhaus: Közgazdaságtan Akadémia kiadó, 2016 	

Tárgy neve: Menedzsment és vállalkozásgazdaságtan (blended)		NEPTUN-kód: GVEVG2RBNF, GVEVG2RBLF	Heti kontakt órák száma: (előadás/gyakorlat/ labor) nappali: 2+1+0 levelezős: 8+4+0
Kredit: 4 Félévzárás módja: é		Előkövetelmény: nincs	
Tantárgy felelős oktató: Dr. Szikora Péter Gábor	Beosztás: egyetemi docens	Kar és intézet neve: Keleti Károly Gazdasági Kar Vállalkozásfejlesztés és Infokommunikációs Intézet	
Ismeretanyag leírása:			
<p>A hallgatók a tárgy feldolgozása során olyan ismereteket szereznek, amelyek lehetővé teszik a számukra, hogy a vállalatok működése során felmerülő gazdasági-pénzügyi problémákat megfelelő rálátással és hozzáértéssel kezeljék. A tananyag feldolgozása során a hallgatók megismerkednek a vállalatok fogalmával, céljaival, a vállalkozás környezetével, a vállalkozási formákkal, az értékteremtés fogalmával, a termelési folyamattal, a szervezeti formákkal, a stratégiaalkotással és a vállalati marketinggel, a vállalatok eszközgazdálkodásával, a munkaerőgazdálkodás kérdéseivel, a gazdaságosság fogalmával, mérésével, a költséggazdálkodás, a költségszámítás módszertanával, a beruházások gazdaságosságának vizsgálatával és a vállalati pénzügyek alapjaival.</p> <p>Menedzsment tudomány alapjai (irányzatok és elméletek) A menedzsment tevékenység jellemzése, készségek és feladatok. Döntés, mint a menedzseri munka központi tevékenysége. Döntés elmélet. Vezető és beosztott kapcsolata. Vezetési stílusok, vezetés elmélet. Szervezeti formák, organigram, struktúrák és jellemzésük. Menedzsment tudomány ágai: stratégia-, projekt-, innováció- és marketingmenedzsment, TQM. Környezettudatos menedzsment. Probléma és konfliktus megoldás, krízis és konfliktus menedzsment. Az emberi erőforrás menedzsment célkitűzése (kiválasztás és felvételi). Szervezeti kultúra és identitás. Ön menedzsment (szelf menedzsment), kommunikációs stílusok, személyiség jellemzők (tesztek). Kreativitást serkentő technikák. Esettanulmányok: a döntés, felelősség-, hatalom-, és jogkör kérdéskörében. Felvételi és kiválasztás, állásinterjú szituációs gyakorlat.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés:			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	A vállalkozás környezete és célja		
2.	A vállalat általános jellemzői - A vállalat szervezete		
3.	A vállalatok szervezése és irányítása. Management. Vezetési stílusok, vezetés elmélet.		
4.	Vállalkozási formák		
5.	A vállalat pénzügyi gazdálkodása. Pénzügy, Mérleg. A vállalati gazdaságosság, hatékonyság vizsgálata. Kontrolling		
6.	A vállalatok üzemeltetése. Gyártás. Gyártásszervezés, -optimalizálás és logisztika		
7.	Tárgyi eszköz gazdálkodás. Beruházások. Forgóeszközgazdálkodás és raktározás		
8.	A vállalat emberi erőforrás gazdálkodása. HR. A vállalat piaci aktivitása. Marketing		
9.	Menedzsment tudomány ágai: stratégia-, projekt-, innováció- és marketingmenedzsment, TQM. Környezettudatos menedzsment		
10.	Probléma és konfliktus megoldás, krízis és konfliktus menedzsment.		
11.	Döntés elmélet, döntés folyamata, probléma és döntés kapcsolata		
12.	Kreativitást serkentő technikák.		
13.	Esettanulmányok: a döntés, felelősség-, hatalom-, és jogkör kérdéskörében.		
14.	Összefoglalás		

Félévközi követelmények
<i>Az évközi jegy kialakításának módszere:</i>
zárthelyi dolgozatok eredményes megírása
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák
<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén. – Képes a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére – Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában. – Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. – Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. – Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatos fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa. – Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért – Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
Irodalom
<ol style="list-style-type: none"> 1. Szikora P.: Vállalati gazdaságtan e-learning jegyzet. Óbudai Egyetem Moodle Keretrendszer elektronikus jegyzet 2019. 2. Francsovcics A. - Kadocsa Gy.: Vállalati gazdaságtan. Óbudai Egyetem, Budapest, 2018. ISBN 978-963-449-080-7 3. Dr. Francsovcics Anna, Dr. Kadocsa György, Dr. Lazányi Kornélia: Vállalkozás-gazdaságtan gyakorlatok. Óbudai Egyetem, Budapest, 2018. ISBN 978-963- 4. 449-079-1 5. Lee Iacocca, Catherine Whitney. Vezetőink, hol vagytok? Alinea Kiadó, Budapest, 2010. 6. Susan Fowler: Motiváció magasabb szinten, HVG Kiadó Zrt, Budapest, 2015 7. Zoltayné Paprika Zita: Döntéelmélet, Alinea Kiadó 2005 8. Have et al: Legsikeresebb vezetési modellek, Manager Kiadó, 2009 9. A menedzsment alapjai, Perfekt, Budapest, 2006

Tárgy neve: Projektmenedzsment (blended)	NEPTUN-kód: RMEPR1KBNF RMEPR1KBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+1+0 4+4+0	Kredit: 4 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Dr. Takács Áron	Beosztás: c. egyetemi docens	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tantárgy témakörei ismereteket adnak arra, hogyan kell a különböző céllal megfogalmazott projekteket stratégiaorientáltan megvalósítani, hogyan kell a felmerülő bizonytalanságokat és kockázatokat kezelni, valamint szervezési-vezetési, műszaki-technikai, valamint gazdasági ismeretek segítségével hogyan lehet megoldást találni a projektekkel kapcsolatos problémákra. Az ipari-, szolgáltatási tevékenységekben, a versenyszférában az egyes feladatokat egyedi tervezéssel és kivitelezéssel oldják meg, melyekben új terméket kell előállítani adott költségvetési kereten belül, véges erőforrás felhasználásával adott határidőre teljesítve. (Egy létesítményt felépíteni, egy szolgáltatást kialakítani, egy terméket megtervezni stb.). Az ilyen és ehhez hasonló projektek újfajta szemléletmód alkalmazását, konkrét módszerek és technikák felhasználását követelik meg. A projektmenedzsment ebben az értelemben egy új tudományág létrejöttét is jelenti.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés:			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	A projekt fogalma, a projektmenedzselés feladatai. A projekt kezdeményezése, tervezése, végrehajtása, követése/felügyelete, zárása.		
2.	A rutinok, az improvizáció és a projekt. Projektindítás. A projektcsoporthoz kialakítása. A projektmenedzsment fázisai. Célmeghatározás, projekttervezés.		
3.	A projekt tervezés eszközei: érintettek érdekelemzése, logikai keretmátrix, munkalebontási struktúra, felelősségi mátrix, Időtervezés, erőforrás-lekötés tervezése.		
4.	A folyamatok rendszere, az időtervezés szempontjai GANTT. Az időtervezés nyomonkövetése.		
5.	Sztochasztikus hálótervezés. Az időtervezés kockázatértékelése. Költségtervezés. Erőforrások számszerűsítése, időbeli értékelése, cash flow.		
6.	A költség nyomon követése. A költségek módosítása és hatásuk.		
7.	A projekt minőségi kritériumai. A célok számszerűsítése, a célok között kialakítandó kompromisszumok.		
8.	A minőség tervezése a projekt folyamatban.		
9.	A minőségi jellemzők nyomon követése. A minőség érdekében tett korrekciós és megelőző tevékenységek.		
10.	A projektszervezetek. A különböző projektek esetére szükséges szervezeti elkötelezettségek.		
11.	Projektek a gyakorlatban, szerződéskötés, tervezés, dokumentálás, nyomonkövetés, mérés, korrekciók.		
12.	Projekt módszertan fejlesztése. A lezárt projektek felhasználása a folyamatos fejlesztésre. Eredmény és folyamatorientáltság. Projekt ciklusmenedzsment Extrém projektvezetés, MS Project a gyakorlati támogatóeszköz.		
13.	PMBOK Konzultáció		
14.	ZH.		
Félévközi követelmények			
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>			
<p>A foglalkozásokon való érvényes részvétel feltétele a pontos megjelenés és a befejezési időpontig tartó jelenlét. Az előadásokon való részvétel kötelező. A megengedett hiányzások számát a Tanulmányi és Vizsgaszabályzat határozza meg (a hiányzások száma nem haladhatja meg a félévi összes óraszám 30%-át).</p>			

Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:

Egy darab érvényes zárthelyi dolgozat megírása az utolsó konzultációs alkalommal. Sikertelen ZH pótlására a szorgalmi időszakban egyszer van lehetőség, a kiírt időpontban.

Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:

Az aláírás megszerzésének feltétele:

- A kiadott feladatok határidőre történő beadása és elfogadása
- 1 db., kb. 50 perces, érvényes jegyre értékelt zárthelyi dolgozat megírása.

A zárthelyi maximum pontszáma 100, amelyből minimum 50 pontot kell elérni.

Az aláírás pótlására az érvényben lévő Tanulmányi és Vizsgaszabályzat vonatkozó előírásai érvényesek.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel képes az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
- Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez
- Képes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.
- 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.

Irodalom

1. Projektmenedzsment útmutató (PMBOK® Guide) 5. kiadás Akadémiai Kiadó, Budapest, 2013, 488 oldal ISBN: 978 963 05 9426 4
2. Verzuh, E.: Projektmenedzsment, HVG könyvek, 424 oldal, ISBN: 9789637525773
3. Moodle rendszerben található oktatási segédletek, jegyzetek

Tárgy neve: Tanulásmódszertan	NEPTUN-kód: RTXTM1MBNF RTXTM1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+2+0 4+8+0	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. Halász Marianna	Beosztás: egyetemi tanár	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tantárgy célja a felsőoktatásba belépő hallgatók felkészítése a hatékony és eredményes tanulási stratégiák elsajátítására, valamint a személyes tanulási feltételrendszer feltárására építve (tanulásvizsgálat) az önszabályozó tanulás egyéni feltételrendszerének kialakítása. A hallgatók elsajátítják a tanulásra történő ráhangolódás-, a tanulás-, és a tanulás-közbeni pihenés technikáit és kialakítják/fejlesztik az egyéni és a kooperatív tanulás készségeit. Megismerik a tanulási nehézségek tudatos kezelését, a siker orientált tanulási attitűdök formálását. A hallgatók átfogó és gyakorlati ismereteket kapnak a tanulás hatékonyságát befolyásoló tényezőkről, az eredményes tanulási módszerekről, az online térben történő információszerezés, rendszerezés eredményes módszereiről, továbbá a tanulást segítő felületekről, valamint a konstruktív életút kialakításáról. Legfőbb cél azoknak a kompetenciáknak a fejlesztése, melyek elősegítik a felvett tantárgyak sikeres teljesítését és a vizsgákra való felkészülést.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Tanulási kihívások az információs társadalomban (formális, nem formális, informális tanulás). A felsőoktatási tanulmányok tanulási stratégiaváltási igénye, az önszabályozó tanulás kialakítása. Tanulási stílusunk felmérése.		
2.	A tanulási környezetünk kialakítása. Csoportmunka (internetes) az ajánlott/ személyes tanulási környezet kialakításához.		
3.	Az ifjúkori és felnőttkori tanulás sajátosságai, korábbi tanulási tapasztalataink. Tanulást ösztönző tényezőink (céljaink, érdeklődésünk, tanulási motivációink, értékeink, attitűdünk), kapacitásaink (tudásunk, készségeink, képességeink) önértékelése kérdőíves eljárásokkal (online felméréssel - Komplex tanulásvizsgálati felmérés és önértékelés).		
4.	Egyszerű tanulási technikák mindenkinek. Jegyzetelési technikák. Nagyobb terjedelmű tananyagok önálló feldolgozási technikái. Tanulási reflexiók.		
5.	Tanulási nehézségek feltárása. Kérdőíves felmérés (vagy online felmérés) és az eredmények értékelése.		
6.	Gondolattérkép használata. Szoftverek megismerése, alkalmazása a szakmai ismeretek tanulásában és tanításában (Gondolattérkép készítése egy tananyagegység feldolgozásához.).		
7.	Tanulási stratégiák (a tanulásra történő ráhangolódás technikái, konkrét tanulási módszerek megismerése, tanulás közbeni - pihenést elősegítő módszerek). Ismert és gyakran alkalmazott tanulási technikák a műszaki képzési területen.		
8.	Gyorsolvasás, villámolvasás. Szakértői előadás- videók megtekintése, elemzése és értékelése. Egyéni kísérletek a módszer elsajátítására.		
9.	Tanulási időmenedzsment, módszerek, online technikák megismerése. /Napi, heti, havi tanulási időmérleg készítése/		
10.	Kooperatív tanulási technikák (team tanulás, PBL, IBL, projekt csoportok). A szakmai és a soft skill fejlesztési szinterei az egyetemen. Tanulói csoportok kialakítása az online tanulási térben.		

11.	Tanulástervezés. Felkészülés az előadásokra, gyakorlatokra, konzultációkra. Elektronikus tanulás. Integrált tanulási módszerek. eLearning és mLearning stratégiák a tanulásban. Tanulási tapasztalatok megbeszélése, jó gyakorlatok megosztása.
12.	Tanulási stratégiák a sikeres tanulmányokhoz (NLP technikák szerepe a sikeres tanulásban). A módszerek (pl. célok kitűzése, kommunikációs technikák, tükrözés, kudarcok újrakeretezése) használata, a személyes fejlődésre gyakorolt hatása.
13.	A hatékony és eredményes vizsgafelkészülés tanulási technikái.
14.	Félév értékelése
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
Egy zárthelyi (online tesztlap - Moodle) dolgozat legalább elégséges osztályzatú megírása a 13. héten. Négy félévközi, előírt feladat egyéni kidolgozása és elektronikus úton történő benyújtása Moodle felületen, legkésőbb a félév 13. oktatási hetében.	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>	
1. sz. feladat 2. sz. feladat 3. sz. feladat 4. sz. feladat Zárthelyi dolgozat	
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i>	
A félévközi jegy megszerzéséhez a zárthelyi dolgozat és a feladatmegoldások egyenként legalább elégséges szintű teljesítése szükséges. Az érdemjegy kialakítása az 5 rész-tanulmányi teljesítmény egyszerű matematikai átlaga alapján történik.	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
<ul style="list-style-type: none"> – Képes komplex módon látni és kezelni a tanulás jelenségét, képes hatékony kommunikációs technikákat alkalmazni. – Képes változatos, korszerű, egyéni igények alapján átgondolt tanulásmódszertani eszköztár adekvát használatára. – Képes az önálló, független tanulásra. – Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. – Képes az élethosszig tartó tanulás megvalósítására. – Képes a szervezett továbbképzésen való részvétellel a szakterületén tudását folyamatosan továbbfejleszti. 	
Irodalom	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dinyáné Szabó Mariann (2014): Tanulásmódszertan. Semmelweis Egyetem, Budapest (TÁMOP-4.1.2 A1 és a TÁMOP-4.1.2 A2 könyvei), http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011_0015_tanulasmodszertan/scor_m_start.html 2. Domján László (2012): A hatékony tanulás mesterfogásai. Agykontroll Kft., Budapest, ISBN 97896374911047 	

3. 3) Lantos Mihály (2015): Villámolvasás a gyakorlatban – Tanulj meg tanulni. Bioenergetic Kft. ISBN 9789639652101
4. Makó Ferenc (2015): Tanulásmódszertan. Budapest: Óbudai Egyetem TÁMOP-4.1.2 B2 Pályázat könyvei, http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412b2/2013-0002_tanulasmodszertan/adatok.html
5. Nahalka István (szerk., 2006): Hatékony Tanulás. Budapest: Bölcsész Konzorcium HEFOP Iroda, ISBN 9639704636ö, ISBN 9639724041

Tárgy neve: Tutori rendszer kiépítése és korszerű tanulástechnika	NEPTUN-kód: RTXTK1MBNF RTXTK1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+1+0 4+4+0	Kredit: 3 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. Halász Marianna	Beosztás: egyetemi tanár	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy célja, hogy felkészítse a hallgatókat a tutorálásra, mely során egy tanuló vagy tanulók kisebb csoportja részeseül egyéni, személyre szabott oktatásban. A gyakorlatok az egyéni tanulási utak, az önálló tanulás, a tantárgyi képességek, a kommunikációs és szociális kompetenciák fejlesztését szolgálják, hogy ezek birtokában a hallgatók képesek legyenek egymást segíteni a tanulásban és ezáltal is a lemorzsolódást csökkenteni. A felkészítés az alábbi témakörök mentén zajlik: A tutor szerepe a lemorzsolódás csökkentésében, a felzárkóztatásban. A hallgatói mentor felelőssége, a mentoráltak adatkezelése. A kortárs-mentori szerepek sajátosságai. A szerepellátáshoz kapcsolódó mentori feladatok. A mentor személye, a mentori munka kompetencia igénye. A kortárs mentoráltak megismerése, a velük történő kommunikáció sajátosságai. Kapcsolati készségek fejlesztése. A mentorált előzetes ismereteinek, szaktárgyi készségeinek, továbbá személyes jellemzőinek feltárása. A felnőttkori tanulás sajátosságai. A mentorált tantárgyspecifikus támogatása (mentorálás és tutorálás). A mentorálási problémák azonosítása. A sikeres tanulási előrehaladás személyes mentor-támogatási igénye. Mentori támogatás célkitűzései, a segítő munka szakaszai, a mentorálás spektrumfolyamata. A mentori támogatás megtervezése. Mentorstratégiák megválasztása, alkalmazásuk sajátosságai. A mentori támogatás módszerei. A mentorált motiválása. Peer learning stratégiák és technikák. A reflektív gondolkodás fejlesztése. A reflexiók szintjei. Az önfejlesztés lehetőségei. Kortárs mentori esetanyagok feldolgozása, elemzése, értékelése. Diagnosztikus-, formáló-segítő-, fejlesztő értékelés-, szenzitív visszajelzés/értékelés a mentori munkában. A mentori munka eredményei, a mentorált holisztikus értékelése. Mentoráltak utógondozása.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	A mentor szerepe a lemorzsolódás csökkentésében, a felzárkóztatásban. A hallgatói mentor felelőssége, a mentoráltak adatkezelése.		
2.	A kortárs-mentori szerepek sajátosságai. A szerepellátáshoz kapcsolódó mentori feladatok.		
3.	A mentor személye, a mentori munka kompetencia igénye. A kortárs mentoráltak megismerése, a velük történő kommunikáció sajátosságai. Kapcsolati készségek fejlesztése.		
4.	A mentorált előzetes ismereteinek, szaktárgyi készségeinek, továbbá személyes jellemzőinek feltárása. A felnőttkori tanulás sajátosságai.		
5.	A mentorált tantárgyspecifikus támogatása (mentorálás és tutorálás).		
6.	A mentorálási problémák azonosítása. A sikeres tanulási előrehaladás személyes mentor-támogatási igénye.		
7.	Mentori támogatás célkitűzései, a segítő munka szakaszai, a mentorálás spektrumfolyamata.		
8.	A mentori támogatás megtervezése		
9.	Mentorstratégiák megválasztása, alkalmazásuk sajátosságai. A mentori támogatás módszerei. A mentorált motiválása.		
10.	Peer learning stratégiák és technikák.		
11.	A reflektív gondolkodás fejlesztése. A reflexiók szintjei. Az önfejlesztés lehetőségei.		
12.	Kortárs mentori esetanyagok feldolgozása, elemzése, értékelése.		
13.	Diagnosztikus-, formáló-segítő-, fejlesztő értékelés-, szenzitív visszajelzés/értékelés a mentori munkában.		
14.	A mentori munka eredményei, a mentorált holisztikus értékelése. Mentoráltak utógondozása.		
Félévközi követelmények			
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>			
Az előadásokon és gyakorlaton való részvétel kötelező, TVSZ szabályai alapján.			

Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:

A kurzus gyakorlati foglalkozásain, előírt tréning feladatokat kell megoldani, továbbá megadott kidolgozási minta alapján évfolyamdolgozatot kell készíteni. A gyakorlati foglalkozásokon nyújtott teljesítmények (50%), továbbá az évfolyamdolgozat értékelésével (50%) kerül kialakításra az évközi jegy (átlageredmény). Az oktató a hallgatónak az oktatási időszakban nyújtott dokumentáltan jó teljesítménye vagy tudományos diákköri munkája alapján "jeles" vagy "jó" osztályzatot ajánlhat meg, amit a hallgató nem köteles elfogadni. A vizsgaidőszak első tíz munkanapjában pótolható az évfolyamdolgozat kidolgozása, a gyakorlatok feladatai nem pótolhatók.

Az elsajátítandó kompetenciák

- Képes megértően meghallgatni másokat és érdemi válaszokat tud adni.
- Képes olyan kérdéseket feltenni, amelyek segítik a másik képességeinek önfeltárását, személyes tulajdonságainak és aspirációinak a leírását.
- Képes bizalomteljes légkör teremtésére, amely támogatja a tanulási/elsajátítási/ felzárkóztatási folyamatot.
- Képes figyelembe venni a mentorált bizalmas közléseit.
- Empatikus és együttműködő.
- Képes segíteni a tapasztalatlanabb hallgatótársát a kisebb hibák kiküszöbölésében és a nagyobb hibák megelőzésében.
- Képes a mentori kapcsolatban következetes, hatékony és eredményes szakmai hatást kifejteni.
- Képes felismeri a mentorált szükségleteit, még akkor is, ha a mentorált nem tudta megfogalmazni azokat.
- Hisz a mentorálás pozitív hatásában, főleg a szakmai identifikáció területén, szívesen segít másoknak.

Irodalom

1. Perjés István-Héjja Nagy Katalin (2018): Tanulástámogatás a felsőoktatásban. Online mentorálási kézikönyv. ISBN 978-615-5297-77-9 ISBN 978-615-5297-78-6 [online], https://www.eltereadler.hu/media/2018/02/PerjesMentoralasiKezikonyv_READER1.pdf
2. Holik Ildikó - Sanda István Dániel (2017): Kommunikáció leendő mérnököknek. Óbudai Egyetem, Budapest
3. Makó Ferenc (2016): A mentorálás módszerei a szakmai tanárképzésben. Typotop Kiadó, Budapest, Szakmai pedagógusképzés sorozat, ISSN: 2598-7123, <https://dtk.tankonyvtar.hu/handle/123456789/3872>, https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412b2/2013-0002_mentoralas_modszertana/tananyag/JEGYZET-13-2.4._A_mentoralas_modszerei_.html
4. Sanda István Dániel (2019): Szociális készségfejlesztés leendő mérnököknek. Óbudai Egyetem, Budapest
5. Duráczy Bálint, László Noémi Henriett, Palkovits Nóra (2017): Amit nemzetközi mentorként tudnod kell. Kézikönyv, efop-3.4.2-vekop-15-2015-00001, Tempus Közalapítvány, Budapest, ISBN 978-615-5319-43-3

Tárgy neve: Hallgatói tutorálás	NEPTUN-kód: RTXHT1MBNF RTXHT1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 0+2+0 0+8+0	Kredit: 3 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. Halász Marianna	Beosztás: egyetemi tanár	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy célja, hogy a tutorálásra felkészített hallgatók egy tanuló vagy tanulók kisebb csoportját egyéni, személyre szabott oktatásban részesítsék. A gyakorlati órák keretében az egyéni tanulási utak, az önálló tanulás, a tantárgyi képességek, a kommunikációs és szociális kompetenciákat fejlesztik, segítik a tantárgyi követelmények teljesítését egy-egy adott tantárgy ismeretanyagának elmagyarázásával, gyakoroltatásával, hogy ezáltal is csökkenjen a lemorzsolódás. Egy kortárs hallgató mentori/ tutori támogatása a félév során. A kortárs mentor/ tutor felelőssége, feladatai. A tutorált/ mentorált tanulási stílusának megismerése, önálló és kitartó tanulási képességének formálása, befolyásolási stratégiák alkalmazása a gyakorlatban. A tutorálási/ mentortámogatási problémák azonosítása, támogatási célok konkrét megbeszélése a támogatott hallgatóval. A tutor/ mentor tevékenységének megtervezése (mentori vagy tutorálási terv kidolgozása) a támogatott kortárs hallgató sajátosságainak figyelembevételével. Kommunikációs, interakciós és konfliktuskezelési technikák alkalmazása a tutori/ mentori munkában. A Jelenléti vagy online támogatás. Kortársmentorálás, csoportmentorálás, csapatmentorálás. A tutorált tanulási folyamatának nyomon követése, ellenőrzése, diagnosztikus-, formatív-, fejlesztő értékelése. Reflektív értékelési technikák alkalmazása. A tutori/ mentori tevékenység lezárása, a támogatási eredmények összegzése, dokumentálása.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	A tutorált/ mentorált megismerése.		
2.	A tutorálási/ mentortámogatási problémák azonosítása.		
3.	Támogatási célok konkrét megbeszélése a támogatott hallgatóval.		
4.	Kommunikációs, interakciós és konfliktuskezelési technikák alkalmazása a tutori/ mentori munkában.		
5.	A tutor/ mentor tevékenységének megtervezése (mentori vagy tutorálási terv kidolgozása) a támogatott kortárs hallgató sajátosságainak figyelembe vételével.		
6.	A tutorált motiválása.		
7.	A tutorált/mentorált kortárs hallgató tanulási stílusának megismerése.		
8.	A támogatott hallgató önálló és kitartó tanulási képességének formálása.		
9.	Befolyásolási stratégiák alkalmazása a gyakorlatban.		
10.	Jelenléti vagy online támogatás.		
11.	A tutor/mentor által alkalmazott módszerek, technikák.		
12.	Nyomon követés, ellenőrzés, diagnosztikus-, formatív-, fejlesztő értékelés.		
13.	Reflektív értékelési technikák alkalmazása.		
14.	A tutori/ mentori tevékenység lezárása, a támogatási eredmények összegzése, dokumentálása.		

Félévközi követelmények
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i>
<p>Az évközi jegy megszerzésének módja: A tutorált/mentorált kortárs hallgató és a saját tevékenység 14 hetes dokumentálása Moodle keretrendszerben. Tutorálási/mentortámogatási terv feltöltése (terjedelem 2-3 pp.). Összefoglaló félévközi értékelés feltöltése (1 pp.) Az évközi jegy eredményét 50%-ban a 14 hetes program megvalósításának minősége, 25%-ban a mentorálási terv, 25%-ban a félévi program eredményessége határozza meg.</p>
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák
<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri az adott tantárgy szakmai tartalmát és képes tudásátadásra. – Képes személyre szabott segítséget nyújtani. – Képes megértően meghallgatni másokat és érdemi válaszokat tud adni. – Képes olyan kérdéseket feltenni, amelyek segítik a másik képességeinek önfeltárását, személyes tulajdonságainak és aspirációinak a leírását. – Képes bizalomteljes légkör teremtésére, amely támogatja a tanulási/elsajátítási/felzárkóztatási folyamatot. – Képes figyelembe venni a mentorált bizalmas közléseit. – Empatikus és együttműködő. – Képes segíteni a tapasztalatlanabb hallgatótársát a kisebb hibák kiküszöbölésében és a nagyobb hibák megelőzésében. – Képes a mentori kapcsolatban következetes, hatékony és eredményes szakmai hatást kifejteni. – Képes felismeri a mentorált szükségleteit, még akkor is, ha a mentorált nem tudta megfogalmazni azokat. – Hisz a mentorálás pozitív hatásában, főleg a szakmai identifikáció területén, szívesen segít másoknak.
Irodalom
<ol style="list-style-type: none"> 1. Perjés István-Héjja Nagy Katalin (2018): Tanulástámogatás a felsőoktatásban. Online mentorálási kézikönyv. ISBN 978-615-5297-77-9 ISBN 978-615-5297-78-6 [online], https://www.eltereader.hu/media/2018/02/PerjesMentorulasiKezikonyv_READER1.pdf 2. Holik Ildikó - Sanda István Dániel (2017): Kommunikáció leendő mérnököknek. Óbudai Egyetem, Budapest 3. Makó Ferenc(2016): A mentorálás módszerei a szakmai tanárképzésben. Typotop Kiadó, Budapest, Szakmai pedagógusképzés sorozat, ISSN: 2598-7123, https://dtk.tankonyvtar.hu/handle/123456789/3872, https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412b2/2013-0002_mentoralas_modszertana/tananyag/JEGYZET-13-2.4._A_mentoralas_modszerei_.html 4. Sanda István Dániel (2019): Szociális készségfejlesztés leendő mérnököknek. Óbudai Egyetem, Budapest 5. Duráczky Bálint, László Noémi Henriett, Palkovits Nóra (2017): Amit nemzetközi mentorként tudnod kell. Kézikönyv, efop-3.4.2-vekop-15-2015-00001, Tempus Közalapítvány, Budapest, ISBN 978-615-5319-43-3 6. Kállai Gabriella (2015): Az ifjúsági mentorálás. Oktatókutató és Fejlesztő Intézet, Budapest, ISBN 978-963-682-987-2 7. Aronson, E. (1992): A társas lény. Közgazdasági Kiadó, Budapest 8. Holik Ildikó Katalin - Sanda István Dániel (2016): Tanári kommunikáció. Typotop Kiadó, Budapest, https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412b2/2013-0002_tanari_kommunikacio/tananyag/00-borito-150604a-halvanysarga-09-Holik.Ildiko.html 9. Nagy Tamás (2014): A mentor szerepe a tehetségnevelésben.

Tárgy neve: Környezeti elemek védelme I.-II. (Víz-, és talajvédelem) (blended)	NEPTUN-kód: RKXKE1MBNF, RKXKE1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+0+4 8+0+16	Kredit: 5 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Bodáné dr. Kendrovics Rita	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy átfogó ismereteket nyújt a vízminőség-védelem, vízgazdálkodás és a talajvédelem témakörökből. A Környezeti elemek védelme I. Vízminőségvédelem főbb témakörei: a víz természeti és társadalmi körforgása, a vízkészlet-gazdálkodás alapismeretei, vízigények és várható alakulása a jövőben, a lakossági vízhasználatra hasznosítható felszíni és felszín alatti vizek kitermelési lehetőségei, természeti vizeket érintő hatások, leggyakoribb szennyezőanyagok, ezek transzportfolyamata a felszíni és felszín alatti vizekben, a vízminőség ellenőrzése, meghatározása, a vízminősítés folyamata.</p> <p>A felszíni vizek szennyezésével, minőségével, és védelmével kapcsolatos gyakorlati ismeretek megszerzését, a tapasztalatszerzést a gyakorlati órák keretén belül megvalósított kiscsoportos (4 fős) Kisvízfolyások szennyezőanyag terhelése projektek biztosítják.</p> <p>A Környezeti elemek védelme II. Talajvédelem tantárgy célja a talajtani alapismeretek - talaj fogalma, funkciói, talajképző anyagok, talaj fizikai tulajdonságai, talaj tápanyag-szolgáltatása, talaj osztályozása - bemutatása. A talaj alapközeteinek áttekintése. A tárgy külön foglalkozik a talajkolloidokkal, amelyek jelentős szereppel bírnak a talaj kémiai tulajdonságainak meghatározásában. A talajvédelem témakörön belül részletes ismertetésre kerülnek a talaj degradációs folyamatai, valamint az emberi tevékenység talajminőségre gyakorolt hatásai. Átfogó ismereteket nyújt a talajba kerülő szerves és szervesetlen szennyezőanyagokról, azok hatásairól, valamint a szennyezések terjedését meghatározó tényezőkről. Bemutatja a különböző talajtisztítási technológiákat, illetve a szennyezett területek kármentesítésnek lehetőségeit és nemzetközi tapasztalatait. Külön foglalkozik az on-site (in-situ, ex-situ) és az off-site eljárásokkal. Az előadásokhoz gyakorlat is kapcsolódik, terepi munka keretében az előadásokon elhangzott mintavételi eljárások és mérési elvek kerülnek bemutatásra és gyakorlati alkalmazásra.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Környezeti elemek védelme I. Vízminőségvédelem 1+2 óra/hét			
Modul	Előadások témakörei (ONLINE)		
1.	Víz Keretirányelv és a vízgyűjtőterület feltárás gyakorlata		
2.	Vízminőség fizikai, kémiai paraméterei		
3.	Vízminősítés biológiai és bakteriológiai paraméterei		
4.	Vízminősítés folyamata és analitikai módszerek		
5.	Vízminőségsszabályozás		
6.	Szennyezőanyagok terjedése és az öntisztulás		
7.	Vízminőségi kárelhárítás		
Oktatási hét	Gyakorlatok témakörei (kéthetente 4*45')		
1.	Projektcsoporthoz kialakítása, projekt témák megbeszélése		
2.	Fogalomtérkép A terepi szemle jelentősége és a megfigyelési szempontok Terepi munka szabályai		
3.	Terepen elvégzendő feladatok, vízhozam mérés, mintavétel helyének kijelölése, mintavétel, terepi mérések stb.		
4.	Vízfogyasztás csökkentésének lehetőségei - csoportmunka Projektcsoporthoz részbeszámoló, konzultáció		

5. 6.	Biomonitoring Projektcsoportok részbeszámoló, konzultáció
7. 8.	Vízminőségi vizsgálatok – mérési gyakorlat laborban - helyszíni vizsgálatok a terepen Projektcsoportok részbeszámoló, konzultáció
9. 10.	Vízminőségi vizsgálatok – mérési gyakorlat laborban - helyszíni vizsgálatok a terepen Projektcsoportok részbeszámoló, konzultáció
11. 12.	Projekt bemutatók
13. 14.	Projekt bemutatók <i>Pótzárthelyi</i>
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
<p>Online előadások megtekintése, a tananyag önálló feldolgozása kötelező, ellenőrzés teszt kérdések formájában.</p> <p>A gyakorlati órák keretében a hallgatók 4-5 fős csoportokban a Kisvízfolyások szennyezőanyag terhelése projektben egy-egy a csoport által kiválasztott kisvízfolyás (illetve annak egy szakaszának) állapotértékelését végzik el a félév folyamán, melynek során a gyakorlatban, saját tapasztalatszerzés során sajátítják el a féléves tananyag egy részét. Részeredményeiről a konzultációk alkalmával számolnak be, majd a félév végén a teljes munka és a kapott eredmények bemutatásra kerülnek.</p>	
<i>A félévközi jegy kialakításának módszere:</i>	
<p>Az évközi jegy alapja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a gyakorlaton való részvétel, hiányzás a TVSZ szerinti megengedett mértékű lehet mind az előadás mind a gyakorlatot illetően, - zárthelyi dolgozat a féléves tananyagból (min. követelmény 40%), ZH előfeltétele: online előadások tananyagából készített tesztek min. 40% szinten (azaz a 7 tesztből legalább 4 sikeres) történő teljesítése - a csoportmunkában való aktív részvétel, - a terepmunkán való aktív részvétel, - a kutatási (projekt) beszámoló, - a kutatás eredményeinek prezentálása. <p>Az évközi jegy ezen szempontok alapján kerül megítélésre az alábbi pontszámokat figyelembe véve:</p> <p>1. Zárthelyi dolgozat a féléves tananyagból: 60 pont</p> <p>2. Projektmunka összes pontszám: 40 pont</p> <ul style="list-style-type: none"> - a projektzáró előadás (szóbeli előadás) zsűri pontszáma: 30 pont, - csoportmunka (írásbeli beszámoló) értékelési pontszáma: 10 pont, <p>összesen 100 pont (0-40 elégtelen, 41-55 elégséges, 56-70 közepes, 71-85 jó, 86-100 jeles).</p> <p>Amennyiben a félévközi jegy elégtelenre adódik, úgy a TVSZ 17§ (6) – ban foglaltak szerint nyílik lehetőség a pótlásra.</p> <p>A tárgyból kedvezményes tanulmányi rend CSAK a TVSZ 29.§-ban meghatározott feltételek teljesülése esetén kérhető.</p>	
Környezeti elemek védelme II. Talajvédelem 1+2 óra/hét	
előadás/ hét.	Előadások témakörei
1.	Talaj definíciója és tulajdonságai
2.	Talaj fázisai, szerepük

3.	Talajok keletkezése, típusai; Szilikátok, talajásványok
4.	Kolloidok 1.
5.	Kolloidok 2.
6.	Talajkolloidok
7.	Talajkolloidok és szerepük
8.	Talajok fizikai degradációja
9.	Talajvédelem módszerei.
10.	Talajok szerves szennyeződése és eltávolítása
11.	Talajok szerves szennyezése és eltávolítása 1.
12.	Talajok szerves szennyezése és eltávolítása 2.
13.	Talajok fitoremediációja.
14.	Félévzáró ZH (Moodle rendszerben)
Laboratóriumi gyakorlatok témakörei (kéthetente 4*45')	
1.	Laboratóriumi biztonság rövid áttekintése (csak abban az esetben, ha behetünk a laboratóriumba). A tantervi tematika ismertetése.
2.	Talajszelvény, talaj szintjei, a szín szerepe a talajtípusok meghatározásában.
3.	A talajtextúra vizsgálata kézzel.
4.	Talaj állapota, tömődöttsége, másodlagos képződményei. Talaj mintavétel: módjai, szabályai.
5.	Talaj szemcseméret eloszlás meghatározása szitával.
6.	TAKI külső helyszíni gyakorlat (Ennek időpontja a járványveszély miatt változhat). Amennyiben nem valósul meg az intézet látogatása: fenol származékok meghatározása talajból. 1. Talajból fenol kinyerése.
7.	2. A talajból kinyert fenol mennyiségének meghatározása HPLC-vel.
8.	Talaj pH meghatározása különböző módszerekkel.
9.	Talajmintavétel C/N arány fontossága és meghatározása különböző módszerekkel.
10.	A begyűjtött talajmintát előkészítjük mérésre: A talajoldatokat kiráztatjuk különböző rázótechnikákkal (ultrahang és rázógép) és különböző oldatokkal (1 M KCl; 0,01 M CaCl ₂ és 1% KCl oldatok)
11.	Talajoldatokból meghatározzuk a kicserélhető nitrát-nitrogén mennyiségét
12.	Talajoldatokból meghatározzuk a kicserélhető ammónium-nitrogén mennyiségét
13.	Talajoldatokból meghatározzuk a kicserélhető foszfát-ion mennyiségét
14.	Jegyzőkönyvek megbeszélése, értékelése
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
Az előadások és laboratóriumi gyakorlatok látogatása kötelező! A jelenléteket ellenőrizzük! Ha a hiányzások meghaladják a 30%-ot (csak az előadások hiányzásával adható meg), úgy a hallgató letiltást kap!	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb. (száma, időpontja)</i>	
A laboratóriumi gyakorlatokon elérhető pontszám: 40 pont (gyakorlatvezető adja meg a követelményt). Az elméleti részre vonatkozó ZH Moodle rendszerben. 60 pont érhető el maximum. A minimum követelmény 31 pont.	

A minimum pontszám a sikeres félév gyakorlati részének teljesítéséhez 21 pont.
 Évközi jegy nem szerezhető a jegyzőkönyv, beszámoló határidőre történő leadásának elmulasztása esetén.
 Az elméleti rész rövid tesztjeinek mindegyikének a teljesítési minimuma 6 pont. Ez a másik feltétel a végső teszt megírásához. Az elméleti rész: minimum követelmény 31 pont.
 Amennyiben a két minimum pontszámot meghaladja a minimum teljesítményt, akkor adjuk össze a két pontszámot.

Az évközi jegy (írásbeli, szóbeli, teszt stb.) és értékelési módszere:

Osztályzatok ponthatárai a következők:
 52 pont alatt: elégtelen; 52-60: elégséges; 61-75: közepes; 76-85: jó; 86-100: jeles

A tárgy végső gyakorlati jegye a Vízminőségvédelemből és a Talajvédelemből szerzett gyakorlati jegyek számtani átlaga.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- 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.
- 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 megbízotti feladatok ellátására
- Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.
- Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan tovább fejleszti.

Irodalom

1. Bodáné Kendrovics Rita: Környezeti elemek védelme I. - Vízminőség-védelem, digitális jegyzet, BMF, 2009
2. Szilágyi Ferenc-Orbán Vera: Alkalmazott hidrobiológia Magyar Víziközmű Szövetség Bp.,2007
3. Szűcs Péter, Sallai Ferenc, Zákányi Balázs, Madarász Tamás: Vízkészletvédelem - A vízminőség-védelem aktuális kérdései, Bíbor Kiadó, Miskolc, 2009
4. Farsang Andrea, Horváth Balázs, Horváth Erzsébet, Pestiné dr. Rácz Éva Veronika, Godó Zoltán Attila: Talajtan és talajökológia, Szerkesztő: Dr. Horváth Erzsébet, ISBN: 978-615-5044-49-6, 2012, Veszprém, Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet
5. Dr. Farsang, Andrea: Talajvédelem, Szerzői jog © 2011, Pannon Egyetem Környezetmérnöki Intézet
6. Környezetmérnöki Tudástár; Sorozat szerkesztő: Dr. Domokos Endre; Talajvédelem, talajtan Szerkesztő: Dr. Füleky György

Tárgy neve: Környezeti elemek védelme III-IV. (zaj-, rezgés-, és levegőtisztaság- védelem)	NEPTUN-kód: RKXFIIHBNF RKXFIIHBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+4+0 8+16+0	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Bodáné Dr. Kendrovics Rita	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tantárgy a mintatanterv 3. félévében szerepel. A tantárgy a szennyezések bizonyos csoportjával foglalkozik. Zaj- és rezgésvédelem nemcsak munkavédelmi probléma, hanem környezetvédelmi is. A tárgy a zaj és rezgésvédelem, valamint a levegő tisztaságvédelem alapjait tekinti át. A tárgy Zaj és rezgésvédelem tantárgyrészének oktatási célja, hogy megismertesse a hallgatókkal a hangtani és rezgéstani alapfogalmakat, zaj- és rezgésforrások (pont, vonal, sík) jellemzőit. Értelmezi a hangszinteket és a köztük lévő matematikai kapcsolatokat. Foglalkozik a hanghullám terjedési sebességének meghatározásával, a hallás mechanizmusával és a halláskárosodás okaival. A vizsgálatok előkészítéseként tárgyalja a hangterjedést szabadban és zárt térben. A gyakorlat keretei között a hallgatók megismerkednek a környezeti zaj és rezgés mérésével, előírásokkal és határértékekkel, valamint a zaj- és rezgéscsökkentés lehetséges technológiai megoldásaival.</p> <p>A Levegőtisztaság védelem tantárgy-rész célja felkészíteni a hallgatókat a levegőminőség védelmére azáltal, hogy megismerik a légkör szerkezetét, a légkört károsító hatásokat, a napsugárzás hatását, az üvegházhatást, a szennyezőanyagok terjedését, az öntisztulást, a levegő tisztaságvédelmi határértékeket, és az emissziós-imisziós normákat. A gyakorlat keretei között megismerkednek a portechnikai alapfogalmakkal, a levegőminőségvédelmi mérési módszerekkel, a porleválasztó kamrák, szűrők, ciklonok, elektrofilterek működési elvével.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Környezeti ártalmak. Hang, zaj és rezgés meghatározása. Hallástartomány. Zajforrások jellemzői. A hallás mechanizmusa. Színképek. Intenzitásintek. A- hangnyomásszint.		
2.	Pontszerű hangforrás. Hangtani alapfogalmak. Hangterjedés különböző közegekben. Hangnyomás –és intenzitás. Szintek és közöttük lévő kapcsolatok.		
3.	Vonal- és felületsugárzók. Hangterjedés falon keresztül és határolt térben. Utózungési idő meghatározása. Munkahelyi zaj- és rezgésvizsgálatok módszerei. Zajra vonatkozó előírások. Hangterjedése szabad- és zárt térben. Utózungési idő meghatározása. Sabine formula. Hangtani jelenségek. Doppler-effektus, hangrobbanás. Munkahelyeken megengedett egyenértékű és legnagyobb A-hangnyomásszint. Fletcher-Munson hangossági görbék.		
4.	Halláskárosodás. Zaj- és rezgéscsökkentés elméleti alapjai. Zajmérők. Zajmérés elméleti háttere. Zajmérés végrehajtása és kiértékelése.		
5.	A hangok és zajok hatása az emberre. Zajscsökkentés műszaki módszerei. Az embert erő zajterhelés csökkentése.		
6.	Rezgésmérés alapjai. Gépészeti zaj- és rezgésforrások. Rezgés elleni védelem. Rezgéscsillapítás és rezgésszigetelés.		
7.	Zárthelyi megírása Zaj- és rezgésvédelemből.		

8.	A Föld szférái. Levegőtisztaság és hatásai. A légkör összetétele, légszennyező anyagok és tulajdonságaik.
9.	Jogszabályi háttér, emissziós és immissziós határértékek.
10.	Porttechnikai alapfogalmak. Levegőtisztítás, porleválasztók, Szűrők, elektrofilterek, Nedves gáztisztítás.
11.	Légszennyezettség és mérőrendszerei, környezeti levegő terheltség és légköri emisszió mérése.
12.	Belső terek levegőminősége, „Beteg épület szindróma”, minőség szabályozás.
13.	Azbeszt és bűz élettani hatásai, a bűz, mint légszennyező anyag.
14.	Zárthelyi megírása Levegőtisztaság-védelemből.
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
<p>A gyakorlatok az előadások látogatása kötelező {Óbudai Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzata (TVSZ) 23. § 1. pontja és RKK dékán döntése értelmében}! A gyakorlatokon és előadásokon a jelenlétet ellenőrizzük. Ha a hiányzások meghaladják a TVSZ - ben rögzített értéket, úgy a hallgató letiltást kap (TVSZ 23. § 3. pontja)!</p>	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>	
<p>1. sz. jegyzőkönyv: hangnyomásszint mérése, 2. sz. jegyzőkönyv: komplex forgalmi zajmérés, 3. sz. jegyzőkönyv: rezgésmérés. Zárthelyi dolgozat zaj- és rezgésvédelemből</p>	
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i>	
<p>A félévközi jegy eredménye két részből (zaj- és rezgésvédelemből maximum 50 pont, és levegőtisztaság védelemből maximum 40 pont) tevődik össze. Mindösszesen 100 pont. Részletezve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zaj- és rezgésvédelem (zárthelyi dolgozat, ennek maximális pontszáma 35 pont - minimum 40 %) és 3 db mérési jegyzőkönyv; zaj témakörből 2 db (5-5 pont) és rezgésből 1 db (5 pont). • Levegő tisztaságvédelem (maximum 50 pont) <p>Az összesen megszerzhető 100 pont alapján: 0-39 pont: elégtelen; 40-55 pont elégséges; 56-70 pont közepes; 71-85 pont jó; 86-100 pont jeles. Amennyiben a pót zh. is eredménytelen, úgy a TVSZ- ben foglaltak szerint nyílik lehetőség a javításra.</p>	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. – Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. 	

- Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.
- Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.
- 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.
- Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
- 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.
- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.
- Képes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan tovább fejleszti.

Irodalom

1. Szabó Lóránt: Zaj-, rezgés- és sugárzásvédelem (ÓE-RKK 6068, elektronikus jegyzet, Budapest 2015.)
2. Flórián Szabó Péter: Zaj- és rezgés elleni védelem (BME MTI, 1991)
3. Kovács Attila: Zaj- és rezgésvédelem (Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2004)
4. Walz Géza: Zaj- és rezgésvédelem (Complex Kiadó, Budapest, 2008)
5. Divós F., Széchy B.: Zaj-, rezgés- és sugárzásvédelem (Egyetemi jegyzet, Sopron, 2000)
6. Barótfi: Környezettechnika Kézikönyv

Tárgy neve: Környezeti elemek védelme V-VI. (Sugárvédelem és hulladékgazdálkodás)	NEPTUN-kód: RKXKE3MBNF, RKXKE3MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+2+0 8+8+0	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Bodáné dr. Kendrovics Rita	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tantárgy oktatási célja a Sugárvédelem és a Hulladékgazdálkodás alapjainak bemutatása. A tantárgy Sugárvédelem c. részében kerülnek bemutatásra az ionizáló sugárzások, a radioaktivitás, a bomlási törvény, a természetes magátalakulások és magreakciók, valamint a sugárzás és kondenzált anyag kölcsönhatása. A gyakorlati részben a hallgatók megismerik a radioaktív részecskék detektálási módszereit, a dozimetriát, valamint a biológiai sugárhatás általános törvényszerűségeit. A tananyag részét képezi a természetes eredetű sugárterhelés, sugárforrások alkalmazásai, atomreaktorok, atomerőművek működésének megismertetése is. A megelőzés fontossága a sugár- és nukleáris balesetek környezeti hatásainak, a sugárvédelmi szabályzással és a sugárzás elleni védekezés fő módszereinek ismertetésével kap hangsúlyt. Bemutatásra kerül a Paksi Atomerőmű sugárvédelmi rendszere.</p> <p>A Hulladékgazdálkodás témakör átfogó ismereteket nyújt a hulladék fogalmáról, fajtáiról, a keletkező hulladék mennyiségéről és összetételéről. Vizsgálja a különböző területeken (lakossági, mezőgazdasági, ipari stb.) keletkező hulladékok összetételét befolyásoló tényezőket, valamint a hulladékok környezeti hatásait és a hulladékgazdálkodással kapcsolatos fenntarthatósági elveket. Bemutatja az ennek kapcsán fontossá vált hulladékgazdálkodási tervet és készítésének lépéseit, valamint annak jogi háttérét. Részletezi a hulladékok gyűjtésének, átrakásának és szállításának technológiai folyamatát. Ismerteti a hulladékok ártalmatlanításának technológiai lehetőségeit, úgymint a rendezett lerakás, a termikus ártalmatlanítás, kémiai eljárások, illetve mechanikai-fizikai eljárások. A tananyag részét képezi a szilárd települési hulladékok, elhasznált (roncs) autók, elektronikai hulladékok, akkumulátor, gumi, műanyag, üveg, építési hulladék, csomagolási hulladékok és egyéb az ipari tevékenység során keletkező hulladékok hasznosításának, újrahasznosításának lehetséges megoldásai és az ehhez szükséges előkészítési technológiák bemutatása is.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Elektromágneses sugárzás. Az atommag alapvető tulajdonságai. Magerők, kötési energia. A radioaktív bomlás törvényszerűségei.		
2.	Természetes magátalakulások. A sugárzás és az anyag kölcsönhatása.		
3.	Sugárzások detektálása. Dozimetria. Jogszabályi háttér. Mérőeszközök, mérési módszerek.		
4.	Atomenergia hasznosítása, atomerőművek környezeti hatásai, balesetek.		
5.	Radioaktív hulladékok elhelyezésének kérdései. A természetes és mesterséges eredetű sugárterhelés.		
6.	Radon a környezetben. Radiokarbon kormeghatározás.		
7.	Hulladékok kezelése – alapfogalmak, csoportok, jellemzők. A körkörös gazdaság koncepciója. A hulladékgazdálkodási modellek, a hulladékgazdálkodás mutatói, anyagforgalmi diagram		
8.	Települési szilárd hulladékok, termelési hulladékok jellemzői, összetétele, mennyisége		
9.	Hulladékgyűjtés és a települési szilárd hulladékok szelektív kezelésének módszerei. Hulladékok szállításának technológiai folyamata.		
10.	Hulladékok előkezelése- fizikai, kémiai eljárások. Komponens szétválasztási eljárások.		
11.	Hulladékok ártalmatlanítása, hasznosítása – aerob hulladékkezelés. Anaerob hulladékkezelési eljárások.		
12.	Hulladékok termikus kezelésének eljárásai. Hulladéklerakás.		

13.	Csomagolási hulladékok - a termékdíj és a licenc díj fogalma. Hulladékhasznosítás - gumi, műanyag, üveg, építési hulladékok hasznosítási lehetőségei és a Hulladékgazdálkodási terv.
14.	Félév értékelése. Zárthelyi dolgozat írása.
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
<p>Az előadások és a gyakorlatok lehetőség szerint személyes jelenléttel lesznek megtartva. Amennyivel a személyes jelenléttel történő oktatás nem lehetséges valós időben, teams programban zajlik az oktatás. Ezekben a jelenlét kötelező. Ha a hiányzások meghaladják a Tanulmányi és Vizsgaszabályzatban (továbbiakban: TVSZ) rögzített értékeket, a hallgató letiltást kap.</p> <p>A hallgatóknak a félévközi időszakban egy db zárthelyi dolgozat megírására van lehetőségük. Maximális pontszám 100 pont. A zárthelyiből minimum 50 pontot kell elérni. Sikertelen zárthelyi esetén a hallgatónak egy pót-zárthelyi megírására van lehetősége.</p> <p>Amennyiben a pót-zárthelyi is sikertelen, úgy a TVSZ 24. § (5) szerint nyílik lehetőség a pótlásra.</p>	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>	
<p>A félév során egy zárthelyi dolgozat megírására, illetve ennek egyszeri pótlására nyílik lehetőség.</p>	
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i>	
<p>A zárthelyi dolgozat eredménye alapján. Az összesen megszerezhető 100 pontból 0-49 pont: elégtelen; 50-65 pont elégséges; 66-79 pont közepes; 80-91 pont jó; 92-100 pont jeles. Amennyiben a pót zh. is eredménytelen, a TVSZ-ben foglaltak szerint nyílik lehetőség a javításra.</p>	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. – Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni. – Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze. – Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására. – 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. – Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket. – 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. – Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. – Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni. – Képes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. 	

- Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan tovább fejleszti.

Irodalom

1. Deme S., Fehér I. (szerk.): Sugárvédelem. ELTE Eötvös Kiadó, 2010
2. Kanyár B., Béres Cs., Somlai J. és Szabó S.A.: Radioökológia és környezeti sugárvédelem (Veszprém 2000).
3. Lájér K.: Sugárzásvédelem (kézirat, elektronikus formában)
4. Dr. Patkó István: Hulladékgazdálkodás (ÓE. 2012.) Elektronikus jegyzet – e-learning.uni-obuda.hu
5. Barótfi István: Környezettechnika, Mezőgazdasági Kiadó, 2000.
6. Környezettechnika I.-II. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium
7. Dr. Somlai János: Sugárvédelem

Tárgy neve: Környezeti műveletek és technológiák I. (Víz és szennyvíztisztítás)	NEPTUN-kód: RKXKM1MBNF, RKXKM1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+2+0 4+8+0	Kredit: 4 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Bodáné dr. Kendrovics Rita	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: RMXKE1MBNF, RMXKE1MBLF	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy megismerteti a hallgatókkal a víz-, szennyvíztisztítás ökológiai, gazdasági szükségességét, a legfontosabb víz-, és szennyvíztisztítási eljárásokat, ezen műveletek természettudományos alapjait, alkalmazásuk feltételrendszerait és berendezéseit. Főbb témakörök:</p> <ul style="list-style-type: none"> – az ivóvízzel szemben támasztott követelmények, előírások, határértékek és az előállításához szükséges előkészítő műveletek – lebegőanyag, Fe, Mn, As eltávolítás, gáztalanítás, vízlágyítás, só-mentesítés, nitrát eltávolítás és fertőtlenítés – szennyvíz fajtái, összetétele, minőséggel kapcsolatos elvárások, – szennyvízterhelés, befogadó terhelhetőségének vizsgálata, – szennyvíztisztítási technológiák – I. fokozatú szennyvíztisztítás (mechanikai előtisztítás és mechanikai tisztítás), II. fokozatú szennyvíztisztítás (biológiai tisztítás), III. fokozatú szennyvíztisztítás (tápanyag eltávolítás) – szennyvíziszapok kezelése, hasznosítása –energetikai és mezőgazdasági hasznosítási lehetőségek, elvárások és az ehhez szükséges mértékű kezelési technológiák. – 2000 lakosegyenérték alatti települések szennyvízkezelésének megoldási lehetőségei – természetközeli szennyvíztisztítási eljárások, valamint a decentralizált technológiák. 			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei:		
1.	Ivóvíz ellátás alapjai – víziközmű feladatai <i>Ivóvíz minősítése- rendeletek és szabványok</i>		
2.	Vízisztítási technológiák: az ivóvíz előállításának technológiai lépései 1.– durva előszűrés, homokfogás, derítés és szűrés <i>Szűrés és a szűrők jellemzői, homokszűrő méretezés – Méretezési feladat 1.</i>		
3.	Vízisztítási technológiák: az ivóvíz előállításának technológiai lépései 2. – kiegészítő technológiák (vastalanítás, savtalanítás, arzénmentesítés stb.) <i>Gyakorlati példák elemzése – Fővárosi Vízművek Csepeli Vízkezelőmű működése</i>		
4.	Vízisztítási technológiák: az ivóvíz előállításának technológiai lépései 3. – fertőtlenítés <i>Membránok a vízisztításban</i>		
5.	Szennyvíz keletkezése, fajtái, gyűjtése és összetétele <i>Méretezési feladat 2. (lakosegyenérték, össz.BOI koncentráció)</i>		
6.	Szennyvíz terhelés és terhelhetőség		
7.	Szennyvíztisztítási technológiák 1.: A szennyvíz mechanikai tisztítása <i>Méretezési feladat 3. (szennyvíz terhelés számítása)</i>		
8.	Szennyvíztisztítási technológiák 2.: A szennyvíz biológiai tisztítása		
9.	Szennyvíztisztítási technológiák 3.: A szennyvíz III. fokú tisztítása, tápanyageltávolítás <i>Méretezési feladat 4. (ülepítő méretezés)</i>		
10.	Szennyvíziszap tulajdonságai, kezelése		
11.	Szennyvíziszap hasznosítása és komposztálás <i>Méretezési feladat 5. (Dorr ülepítő hatásfok számítás)</i>		

12.	Természetközeli szennyvíztisztítási eljárások
13.	Decentralizált szennyvíztisztítási eljárások
14.	Szürkevíz és csapadékvíz hasznosítás és szennyvízöntözés
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i>	
<p>Aláírás feltétele:</p> <ul style="list-style-type: none"> – előadásokon és gyakorlatokon való részvétel (hiányzás TVSZ szerint megengedett) kötelező, – a Moodle rendszerbe feltöltött tananyagok meghallgatása, az egyes témakörök végén található önellenőrző tesztek megoldása, – méretezési feladatok (összesen 5 db) elfogadható szinten történő teljesítése. <p>Vizsga: szóbeli és írásbeli</p> <p>Az írásbeli vizsga méretezési számpélda és fogalmak számonkérése, a szóbeli vizsga a tananyag témaköreinek részletes ismertetése előre kiadott tételek alapján. Szóbeli vizsga feltétele a min. 40 %-ra teljesített írásbeli vizsga.</p> <p>Vizsgajegy kialakítása: írásbeli vizsga 40 pont + szóbeli vizsga 60 pont = 100 pont (0-40 elégtelen, 41-55 elégséges, 56-70 közepes, 71-85 jó, 86-100 jeles)</p> <p>A tárgyból kedvezményes tanulmányi rend CSAK a TVSZ 29.§-ban meghatározott feltételek teljesülése esetén kérhető.</p>	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
<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. – 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 megbízotti feladatok ellátására. – Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni. – Képes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. – Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan tovább fejleszti. 	
Irodalom	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Barótfy István: Környezettechnika (Mezőgazdasági Kiadó, 2000.) 2. Öllős Géza: Csatornázás, szennyvíztisztítás I-II. Bp. Aqua kiadó 1990. 3. Juhász Endre: Települési szennyvíziszapok kezelése KSZGY SZ 2013. 4. Környezettechnika I.-II. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium 5. Környezettechnika Példatár Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium 	

Tárgy neve: Környezeti műveletek és technológiák II. (Energetika alapjai és energiaellátás)	NEPTUN-kód: RKXKM2MBNF RKXKM2MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+0+2 4+0+8	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Bodáné dr. Kendrovics Rita	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy célja az energetika alapfogalmainak ismertetése, az energialánc, az energia transzformáció, a hatásfok, és az energia formáinak bemutatása. A tárgy hallgatói megismerkednek a megújuló energiaforrások fajtáival, alkalmazásuk fontosságával és környezetvédelmi előnyeivel. Bemutatásra kerül a szélenergia története, a szélenergia, szélturbina részei és működésének alapjai. Megismerik a hallgatók a biomassa fogalmát, lehetséges alkalmazási területeit, valamint a biogáz előállítását. Részbe a tananyagban a vízenergia, vízerőművek bemutatása, valamint a geotermikus energia lehetséges forrásai és alkalmazási területei. A napenergia hasznosításának lehetőségei (napkollektorok és napelemek) a napkollektorok és napelemek típusainak megismertetése, valamint hatásfok és megtérülési idő számítási módjaival is megismerkednek alapszinten a hallgatók.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezése			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Bevezetés a villamos energetikába, alapfogalmak		
2.	Egyfázisú rendszerek		
3.	Háromfázisú rendszerek		
4.	A villamos-energia előállítása, erőműtípusok		
5.	Villamosenergia-átalakítók, Villamosenergia-átviteli hálózat		
6.	1. zárthelyi dolgozat		
7.	Villamos energiaátviteli eszközök, kábelek, fogyasztók		
8.	Napenergia hasznosítása		
9.	Szélenergia hasznosítása		
10.	Biomassa, biogáz hasznosítása		
11.	Geotermikus energia hasznosítása		
12.	Energiatároló rendszerek		
13.	Projektmunka bemutató		
14.	Pótlás		

Félévközi követelmények
<p><i>Foglalkozásokon való részvétel:</i></p> <p>A gyakorlatokon és előadásokon a részvétel kötelező! Tanulmányi kötelezettségek max. 4 hiányzás esetén teljesíthetők. A foglalkozásokról történő 5. hiányzás esetén a kurzus már nem teljesíthető, félévközi jegy nem szerezhető.</p>
<p><i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:</i></p> <p>1 (elmélet+gyakorlat egyben) zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és a kiadott csoportos projektmunka elkészítése és bemutatása.</p> <p>A projektmunka egy napelemes rendszer tervezése, dokumentálása és prezentációval való bemutatása.</p> <p>A pót-zárthelyi a 14. héten, illetve a vizsgaidőszak TVSZ. által előírt időtartamában.</p>
<p><i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i></p> <p>A zárthelyi dolgozatok eredménye, és a projektmunka 50%-50%-ban.</p> <p>A ZH legalább elégséges szintű teljesítése szükséges.</p>
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák
<ul style="list-style-type: none"> – Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére. – Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni. – Képes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét. – Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében – Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.
Irodalom
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dr. Tóth Péter, Dr. Bulla Miklós, Dr. Nagy Géza: Energetika, 2011, http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Energetika/ch04s02.html 2. Dr. Patkó István: Megújuló energiák ÓE RKK jegyzet 3. Dr. Elmer György – Villamos energetika I. jegyzet – PTE-MIK

Tárgy neve: Közegészségügy és egészségvédelem	NEPTUN-kód: RKXKU1MBNF, RKXKU1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+1+0 8+4+0	Kredit: 4 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Prof. Dr. habil. Bayoumi Hamuda Hosam	Beosztás: egyetemi docens, egyetemi magántanár	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a népegészségtan és környezet-egészségtan feladatait, módszereit. Témakörök: Egészség és betegség fogalma. A Közegészségügy története és kiemelkedő személyiségei. A magyar és nemzetközi közegészségügy felépítése és szervezeti rendszere. Az egészségnevelés fő feladatai, területei. Környezet- és egészségtudatos életmódra nevelés. Demográfiai alapismeretek, kockázatbecslés és vizsgáló módszerek magyar és nemzetközi helyzet demográfiai jellemzői. A globalizáció hatása az egészségre. Környezet-egészségtan: a globalizáció következményei. Klímaváltozás. Epigenetika. Foglalkozás-egészségügy és egészségügyi ellátás. A fertőző betegségek általános epidemiológiája. Epidemiológiai intézkedések a fertőző beteg és környezete érdekében. Országos és nemzetközi járványügyi helyzet. A megelőzés szintjei és szinterei. A nem fertőző betegségek epidemiológiája és megelőzése. Kórházi higiénia, nozokomiális fertőzések megelőzése. Egészségvédelem. Egészségvédelmi és népegészségügyi ismeretek elsajátítása. Egészségfejlesztés. Táplálkozás- és egészségtudomány. A magyar táplálkozás jellemzői. A táplálkozás környezet-egészségügyi vonatkozásai. Alternatív táplálkozási formák. Az immunrendszer felépítése és működése. Antitestek. Immunitás és védőoltások. Transzplantáció, transzfúzió. Antibiotikumok. Allergia, AIDS, autoimmun betegségek. Levegő-, talaj- és vízhygiénia. Mentális egészség. Fertőzés elleni védekezés. Ionizáló és nem ionizáló sugárzások. A bőr szervrendszerének környezet-egészségügyi problémái, a légző- és mozgásszervi rendszer és az anyagcsere folyamatok. Nem fertőző betegségek: Szív- és érrendszeri és daganatos betegségek epidemiológiája. Mentális egészségügyi ellátás. Régi és új szennedélyek. Anya-, gyermek- és ifjúságvédelem jelenlegi feladatai. Idősödő társadalmak és az időskori népegészségügyi kihívások. Hulladék okozta egészségügyi problémák. A környezetszennyezés hatása. Környezetszennyező anyagok jelenléte az élelmiszerekben. Toxikológiai alapfogalmak. Fémek, vegyületeik és növényvédő szerek toxikológiája. Toxikológiai vizsgálatok és jellemzőik, mérési lehetőségek. Genotoxikológia és várható hatásai. Az időjárás és a szervezet alkalmazkodási folyamatai. A környezet és az egészség összefüggéseinek felismerése. A klímaváltozás várható egészségügyi hatásai.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezése			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	<p>Előadás: Egészség és betegség fogalma. A Közegészségügy története és kiemelkedő személyiségei. A magyar és nemzetközi közegészségügy felépítése és szervezeti rendszere. Az egészségnevelés fő feladatai, területei. Környezet- és egészségtudatos életmódra nevelés.</p> <p>Gyakorlat: Egészségügyi intézmények, szociális és humánbiztosító szervezetek tevékenysége</p>		
2.	<p>Előadás: Demográfiai alapismeretek, kockázatbecslés és vizsgáló módszerek magyar és nemzetközi helyzet demográfiai jellemzői.</p>		
3.	<p>Előadás: A globalizáció hatása az egészségre. Környezet-egészségtan: a globalizáció következményei. Klímaváltozás. Epigenetika. Foglalkozás-egészségügy és egészségügyi ellátás.</p> <p>Gyakorlat: A demográfiai, mortalitási és morbiditási, valamint egyéb egészségügyi és társadalombiztosítási adatok magas színvonalú elemzése kezdeményezi az elemzési módszertan kidolgozását</p>		

4.	Előadás: A fertőző betegségek általános epidemiológiája. Epidemiológiai intézkedések a fertőző beteg és környezete érdekében. Országos és nemzetközi járványügyi helyzet. A megelőzés szintjei és színterei. A nem fertőző betegségek epidemiológiája és megelőzése. Kórházi higiénia, nozokomiális fertőzések megelőzése.
5.	Előadás: Egészségvédelem. Egészségvédelmi és népegészségügyi ismeretek elsajátítása. Egészségfejlesztés. Gyakorlat Egészségfejlesztési módszerek
6.	Előadás: Táplálkozás- és egészségtudomány. A magyar táplálkozás jellemzői. A táplálkozás környezet-egészségügyi vonatkozásai. Alternatív táplálkozási formák.
7.	Előadás: Az immunrendszer felépítése és működése. Antitestek. Immunitás és védőoltások. Transzplantáció, transzfúzió. Antibiotikumok. Allergia, AIDS, autoimmun betegségek. Gyakorlat: Az egészségügyi menedzsment irányítási alapelvei és gyakorlati alkalmazásának feltételei
8.	Előadás: Levegő-, talaj- és vízhygiénia. Mentális egészség
9.	Előadás: Fertőzés elleni védekezés. Ionizáló és nem ionizáló sugárzások. Gyakorlat: Környezetszennyező anyagok és egészségügyi problémák
10.	Előadás: A bőr szervrendszerének környezet-egészségügyi problémái, a légző- és mozgásszervi rendszer és az anyagcsere folyamatok.
11.	Előadás: Nem fertőző betegségek: Szív- és érrendszeri és daganatos betegségek epidemiológiája. Mentális egészségügyi ellátás. Régi és új szenvedélyek. Anya-, gyermek- és ifjúságvédelem jelenlegi feladatai. Idősödő társadalmak és az időskori népegészségügyi kihívások. Gyakorlat: Életmód és egészségügyi problémák
12.	Előadás: Hulladék okozta egészségügyi problémák. A környezetszennyezés hatása. Környezetszennyező anyagok jelenléte az élelmiszerekben.
13.	Előadás: Toxikológiai alapfogalmak. Fémek, vegyületeik és növényvédő szerek toxikológiája. Toxikológiai vizsgálatok és jellemzőik, mérési lehetőségek. Genotoxikológia és várható hatásai. Gyakorlat: Táplálkozási és élelmiszer-mérgező anyagok
14.	Előadás: Az időjárás és a szervezet alkalmazkodási folyamatai. A környezet és az egészség összefüggéseinek felismerése. A klímaváltozás várható egészségügyi hatásai.
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
A gyakorlatokon és előadásokon a részvétel kötelező! Tanulmányi kötelezettségek max. 4 hiányzás esetén teljesíthetők. A foglalkozásokról történő 5. hiányzás esetén a kurzus már nem teljesíthető, félévközi jegy nem szerezhethető. Zárthelyik legalább elégséges (50-64% = 2) szintű teljesítése, a külső helyszíni gyakorlatokról jegyzőkönyv készítése PowerPoint prezentációban.	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:</i>	

Két (elmélet+gyakorlat egyben) zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése, , a házi feladat megoldás, és egy esszé, valamint a gyakorlati megjelentés. ZH-k legalább elégséges szintű teljesítése szükséges (külön-külön)..

A pót-zárthelyi a 14. héten, illetve a vizsgaidőszak TVSZ. által előírt időtartamában.

Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:

A megfelelő szintű teljesítményt legalább két ZH írás, a házi feladat megoldás, és egy esszé, valamint a gyakorlati megjelentés.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel képes az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
- Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.
- Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan tovább fejleszti.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.
- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Irodalom

1. Gyémánt R., Katona T. (2014): Demográfia. Pólay Elemér Alapítvány, ISBN: 978-615-5411-15-1
2. Magyar statisztikai évkönyv (2006): Központi Statisztikai Hivatal. Budapest, 2007
3. Ádány R. (2006): Megelőző orvostan és népegészségtan. Medicina, Budapest
4. Ember István (2003): Fertőző betegségek epidermológiája. Egyetemi jegyzet. Pécsi Orvostudományi Egyetem Közegészségtani Intézet. Pécs.
5. Vargáné Hajdú P.-Ádány R. (2003): Epidemiológiai szótár. Medicina, Budapest
6. Dési Illés (2001): Népegészségtan. Semmelweis Kiadó. Budapest
7. Erdei Anna és Gergely János (2000): Immunbiológia. Medicina

Tárgy neve: Környezetanalitika és kémiai analízis	NEPTUN-kód: RKXKA1HBNF RKXKA1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+0+3 8+0+12	Kredit: 5 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Dr. Ágoston Csaba	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: RMXKE2KBNF, RKXFI1HBNF RMXKE2KBLF, RKXFI1HBLF	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tantárgy célja, hogy az emberi tevékenység következtében környezetbe kikerült toxikus szennyezőanyagok vizsgálati lehetőségeinek, analitikai módszereinek bemutatása. A környezetvédelmi analitika felhasználja az analitikai kémia és egyéb technikákat, hogy tanulmányozza a környezetünket. Az elsődleges cél megismertetni a különböző környezeti elemekből (légkör, felszín feletti és alatti víz és talaj) történő mintavétel lehetőségeit és ezáltal felmérni, hogy azok szennyezettek vagy sem szerves és szervetlen toxikus anyagokkal. A tantárgy ismerteti a környezetvédelmi analitika fizikai és kémiai alapjait, bemutatja a különböző validálási módszereket és kiemeli a standardizálás fontosságát. Megismerik a hallgatók a különböző mintavételi és minta előkészítési eljárásokat, áttekintik az atom és molekula spektroszkópiai eljárásokat és a legfontosabb elválasztás technikai módszereket. A laboratóriumi gyakorlatok során az elméletben megismert módszereket alkalmazzák környezeti mintákra, a mintavételtől a minta előkészítésen át a megfelelő analitikai műszereket használva megméri, hogy esetlegesen előfordulnak-e bennük szervetlen vagy szerves toxikus anyagok.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Általános bevezetés, mintázás, Balesetvédelem, laborszabályok, számítási gyakorlat, Vizek lúgossága		
2.	Minta-előkészítés, klasszikus analízisek, elektroanalitika, Kémiai oxigén igény, szilárd fázisú extrakció		
3.	AAS, ICP, X ray, folyadék-folyadék extrakció, lángfotometria		
4.	Kromatográfia		
5.	Gázkromatográfia		
6.	MS, minőségbiztosítás, validálás		
7.	Pótlás, Zárthelyi dolgozat		
8.	A kémiai analízis fontossága. Szennyeződések transzportfolyamatai a környezetben. Környezetvédelmi analitika fogalma, szakterületei, feladata. A környezetvédelmi célú analízis folyamata, főbb lépései. A legfontosabb teljesítményjellemzők (alsó méréshatár, mérési bizonytalanság). Követelmények az alkalmazott módszerekkel szemben, a határérték fogalma, típusai, gyakorlati alkalmazása. Dokumentálás. A mintavételi terv, a mintavételi jegyzőkönyv és a vizsgálati jegyzőkönyv formai és tartalmi követelményei.		
9.	Minőségbiztosítás, akkreditálás, jogszabályi követelmények az alkalmazott módszerekkel szemben. A módszerek csoportosítása (szabványok, szabványosítás, egyéb módszerek). Visszavezetettétség nemzetközi etalonokra. A tanúsított anyagminta fogalma, alkalmazása. Validálás, verifikálás.		

10.	Mintavételei szabályok. Minta előkészítések. A reprezentatív mintavétel problémája, a minták és mintavételek típusai. A mintavétel minőségbiztosítása. A helyszíni és laboratóriumi vizsgálatok. Speciális mintavételei problémák (időben gyorsan változó közeg).
11.	A talaj és felszín alatti víz mintavétele és vizsgálata. Jogszabályi követelmények, szerves és szervetlen kémiai vizsgálatok. Hulladékok mintavételének és vizsgálatának kérdései. Lerakással történő ártalmatlanítás, és SRF-ként történő hasznosítás speciális mintavételei és vizsgálatai. A kommunális hulladék mintavétele.
12.	Felszíni víz mintavétele és vizsgálata. A víz keretirányelv analitikai követelményei. A kis koncentrációban jelenlévő szerves szennyezők analitikai problémái. Szennyvizek mintavétele és vizsgálata. A minősített pontminta, az időarányos- és térfogatarányos átlagminta fogalma. Határértékek és értelmezésük. Technológiai és kibocsájtást ellenőrző vizsgálatok. A szennyvíz önellenőrzési terv. Ivóvíz közüzemi szolgáltatás mérései. Kút alapvizsgálatok, végponti ellenőrzés. Kémiai és biológiai paraméterek. Használati melegvíz hálózatok biológiai kockázatai, legionella baktérium mintavétele és vizsgálata.
13.	Levegőtisztaság-védelmi mérések. A környezeti levegő, a munkahelyi légtér és az emittált légszennyező anyagok mintavétele és vizsgálata. Határértékek, alkalmazásuk és értelmezésük. A gördülő átlag és a szmogriadó. Speciális problémák: A beltéri levegő minősége, a környezeti zavaró szag mérése.
14.	Félév értékelése. Zárthelyi dolgozat.
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
<p>Az előadások és a gyakorlatok lehetőség szerint személyes jelenléttel lesznek megtartva. Amennyivel a személyes jelenléttel történő oktatás nem lehetséges valós időben, teams programban zajlik az oktatás. Ezekben a jelenlét kötelező. Ha a hiányzások meghaladják a Tanulmányi és Vizsgaszabályzatban (továbbiakban: TVSZ) rögzített értékeket, a hallgató letiltást kap.</p> <p>A hallgatóknak a félévközi időszakban a laboratóriumi gyakorlatokon egy-egy zárthelyi dolgozat megírására van lehetőségük. A zárthelyin a megszerzhető pontok minimum 50%-át el kell elérni. Sikertelen zárthelyik esetén a hallgatónak egy-egy pót-zárthelyi megírására van lehetősége.</p> <p>Amennyiben a pót-zárthelyik is sikertelenek, úgy a TVSZ 24. § (5) szerint nyílik lehetőség a pótlásra.</p>	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>	
<p>A félév során kettő zárthelyi dolgozat megírására, illetve ennek egyszeri pótlására nyílik lehetőség. A laboratóriumi gyakorlatokon rövid zárthelyi kerül megírásra, melynek célja annak ellenőrzése, hogy a hallgató felkészült-e a gyakorlati feladatok végrehajtására. Ha a hallgató zárthelyi dolgozata nem éri el a megszerzhető pontok legalább 50%-át, a hallgató nem vehet részt a gyakorlaton. A laboratóriumi gyakorlatok elvégzett feladatokat jegyzőkönyvben szükséges dokumentálni, melyet a gyakorlatvezető értékeli (elfogad, illetve javításra, kiegészítésre visszaküld).</p>	
<i>Az aláírás megszerzésének követelményei:</i>	
<p>A laboratóriumi gyakorlatokon írt zárthelyi dolgozatok átlaga érje el a 2,0</p> <p>Félévközi ZH-k értékelése: 0-49 pont: elégtelen; 50-65 pont elégséges; 66-79 pont közepes; 80-91 pont jó; 92-100 pont jeles.</p> <p>Amennyiben a pót zh. is eredménytelen, a TVSZ-ben foglaltak szerint nyílik lehetőség a javításra.</p>	

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.
- Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Irodalom

1. Heltai-Bálint: Kémiai gyakorlat, 2007 Gödöllő
2. Pokol György, Gyurcsányi E. Róbert, Simon András, Bezúr László, Horvai György, Horváth Viola, Dudás Katalin Mária: Analitikai Kémia, Typotex, 2011.
3. Tatár Enikő, Záray Gyula: Környezetminősítés, Typotex Kiadó, 2012 ISBN 978-963-279-544-7
4. Heltai György, Kristóf János: Környezeti analitika, Környezetmérnöki Tudástár, Veszprém, Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet, Sorozat szerkesztő: Dr. Domokos Endre, 2011, ISBN: 978-615-5044-30-4
5. Dr. Billes Ferenc: Környezetvédelmi analitika - Rezgési spektroszkópia, Pannon Egyetem - Környezetmérnöki Intézet, Szerk.: Dr. Domokos Endre, 2014 (<http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/>)
6. Dr. Kristóf János: Kémiai analízis II. (Nagyműszeres analízis), Veszprémi Egyetemi Kiadó, 2000, 192. oldal ISBN: 9639220353 Tatár Enikő, Záray Gyula: Környezetminősítés, Typotex Kiadó, 2012 ISBN 978-963-279-544-7

Tárgy neve: Műszaki mechanika	NEPTUN-kód: RKXMH1HBNF, RKXMH1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+2+0 4+8+0	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Dr. Szabó Lóránt	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy oktatásának célja, hogy megadja azon mechanikai alapokat, melyek a gépészeti ill. szakmai tárgyak elsajátításához feltétlenül szükségesek. A mechanika a fizikának az a része, mely a testek mozgásával (helyzetváltoztatásával) foglalkozik, beleértve a mozgás határhelyzetét a nyugalmat is. Statika. Alapfogalmak, alaptételek. A merev testre működő hatásvonalhoz kötött erőrendszer. Síkbeli erők, erőrendszerek. Súlypont. Igénybevétel. Igénybevételi ábrák. Tartók és csuklós szerkezetek. Súrlódás. Szilárdságtan. Alapfogalmak, feszültség és feszültségállapot. Anyagtörvények. A prizmatikus rudak egyszerű igénybevételei. Feszültség elméletek. Kinematika. A pont kinematikája Alapfogalmak, az egyenletes és az egyenletesen változó mozgás. Hajítások, körmozgás, harmonikus rezgő és lengő mozgás. A merev test kinematikája. Alapfogalmak, sebesség- és gyorsulásállapot, elemi és véges mozgások. A relatív mozgások kinematikája. Kinetika. Az anyagi pont kinetikája, axiómák, általános tételek. Az anyagi pont szabad-, kényszer- és relatív mozgása. A merev test kinetikája. A tehetetlenségi nyomaték, általános tételek és elvek. A merev test álló tengely körüli forgása, transláció és síkmozgása.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Statika: statika alaptételei, erőrendszerek redukciója és osztályozása, pontra számított nyomaték. Kapcsolat pontra- és tengelyre számított nyomaték között. Szerkesztési eljárások (Culmann-féle szerkesztési eljárás).		
2.	Statika: súlypont (alakzatok súlypontjai), igénybevételek (nyíróerő- és hajlítónyomaték ábrák és közöttük lévő kapcsolat). Síkbeli szerkezetek (kényszerek, kéttámaszú tartók, egyik végén befogott rúd, rácsos szerkezetek, csuklós rúdszerkezetek).		
3.	Statika: súrlódás (nyugvásban, mozgásban, kötél, gördülési ellenállás). Szilárdságtan: feszültségek, alakváltozások, anyagtörvények.		
4.	Szilárdságtan: síkidomok másodrendű nyomatékai, rudak egyszerű igénybevételei.		
5.	Szilárdságtan: Rudak méretezése (húzásra, nyomásra, nyírásra, hajlításra és csavarásra). Prizmatikus rudak összetett igénybevételei (Mohr-féle és HMM-féle elméletek). Hosszú nyomott rudak rugalmas kihajlása. Euler-elmélet alapján.		
6.	Statika és szilárdságtan összefoglalása. Első ZH megírása.		
7.	Kinematika: Anyagi pont kinematikája (pont mozgástörvénye, természetes koordináta-rendszer, sebesség, gyorsulás, kinematika alapfeladata). Speciális mozgások (egyenes vonalú mozgások, hajítások). Körmozgás leírása a pálya adataival. Harmonikus lengő- és rezgő mozgás. Relatív mozgások.		
8.	Kinematika: Merev test kinematikája. Sebesség- és gyorsulásállapot. Sebesség- és gyorsuláspólus.		
9.	Anyagi pont kinetikája: Newton-féle alaptörvények. D'Alembert-elv. Impulzus- és perdülettétel. Mechanikai munka és teljesítmény. Energiák. Munkatétel. Energia megmaradás elve. Matematikai ingák. Relatív mozgások.		
10.	Merev test kinetikája: Tehetetlenségi nyomaték (Steiner tétel). Perdülettétel. Merev test mozgási energiája és munkatétele.		
11.	Merev test speciális mozgásai.		
12.	Fizikai inga. Merev test haladó- és síkmozgása.		
13.	Pótlások. Összefoglalás. Második ZH megírása.		
14.	Pót zárthelyi.		

Félévközi követelmények
<p><i>Foglalkozásokon való részvétel:</i></p> <p>A gyakorlatok és előadások látogatása kötelező! - amelyek ellenőrzésre kerülnek. Ha a hiányzások meghaladják a Tanulmányi Ügyrendben (TVSZ) rögzített értéket, úgy a hallgató letiltást kap!</p>
<p><i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i></p> <p>Kettő db évközi zárthelyi dolgozat.</p>
<p><i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i></p> <p>A hallgatóknak a szorgalmi időszakban, a gyakorlati foglalkozásokon 2 db. zárthelyi dolgozatot (zh-t) írnak. A zárthelyik megírása kötelező. A zh. dolgozatok 3-3 db. feladatot tartalmaznak 10-10 pont értékben, tehát egy zárthelyin max.30 pont szerezhető. Figyelem: a meg nem írt zh. miatt kieső pontszám elvész. Az összes pontszám: 60 pont. A félévközi jegy a zárthelyik összes pontszámából adódik az alábbiak szerint: 0-23 pont: elégtelen; 24-33 pont: elégséges; 34-43 pont: közepes; 44-53 pont: jó; 54-60 pont:jeles. Amennyiben elégtelen az eredmény, úgy a pót zárthelyit kell írni, amelyen új pontszámítás indul! A pót zárthelyin (gyakorlati jegy póton is) 4 db feladat szerepel 40 (4x10) pont érhető el és az alábbiak szerint születik meg az érdemjegy: 0-15 pont: elégtelen; 16-23 pont elégséges; 24-29 pont közepes; 30-35 pont jó; 36-40 pont jeles. Amennyiben a pót zh. is eredménytelen, úgy a TVSZ-ben foglaltak szerint nyílik lehetőség a javításra.</p>
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák
<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. – Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotonia-tűréssel rendelkezik. – 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. – Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.
Irodalom
<ol style="list-style-type: none"> 1. Szabó Lóránt: Statika és szilárdságtan (elektronikus jegyzet) 2. Szabó Lóránt: Kinematika és kinetika (elektronikus jegyzet) 3. Korondi Endre: Mechanika példatár (Egyetemi jegyzet)

Tárgy neve: Műszaki rajz alapjai, CAD (blended)	NEPTUN-kód: RKEMR1HBNF, RKEMR1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+0+2 4+0+8	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Bodáné dr. Kendrovics Rita	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy célja a hallgatók műszaki szemléletének kialakítása, térlátásának fejlesztése. Az ábrázoló geometriai alapszerkesztések alkalmazása a műszaki dokumentációk elkészítésében és a műszaki gondolkodásmód formálása. A tárgy témakörei:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Térmértani alapismeretek, vetítés. – A szabványosítás jelentősége, szerepe a műszaki gyakorlatban – Axonometrikus és vetületi ábrázolás, nézetrend. – Metszet fogalma. Egyszerű és összetett metszet. Különleges ábrázolási módok. – Méretmegadás, mérethálózat felépítése. Alkatrész méretmegadása. – Kötések, kötőgépelemek ábrázolása, egyszerűsített ábrázolás. – Szerkezetek rajzai. – ISO tűrés és illesztési rendszer. Tűrés és illesztési alapfogalmak. – Felületi érdekesség, alak- és helyzettűrések. Méretláncok. <p>Az előadások a hagyományos műszaki rajz szabályait, elveit és a szabadkézi rajzolás gyakorlatát ismertetik, míg a gyakorlatokon a hallgatók megismerkedhetnek az AutoCAD programmal, rajzoló, szerkesztői, valamint a térbeli modellezés lehetőségével. A felhasznált Inventor 3D CAD program könnyen használható eszközöket kínál a 3D gépészeti tervezéshez, dokumentáció készítéshez és termékszimulációhoz.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
<i>Előadás témakörei:</i>			
	Modulok		
ONLINE	Műszaki rajzra vonatkozó általános tudnivalók.		
	Ábrázolás vetületekkel, nézetrend.		
	Az axonometrikus ábrázolás.		
	Ábrázolás metszetekkel.		
MOODLE	Méretmegadás a műszaki rajzokon, a mérethálózat felépítése.		
	Az ISO tűrés és illesztési rendszer és megadása a műszaki rajzokon. Felületi érdekesség, alak- és helyzettűrések.		
	Gépelemek egyszerűsített ábrázolása, jelképi ábrázolás.		
<i>Gyakorlatok:</i>			
Oktatási hét	Témakörök		
1.	Alapfogalmak. A képernyő részei, a parancskiadás módjai. Menük, eszköztárak és eszközök. A rajzolás koordináta-rendszerei. Rajzolás segítő lehetőségek (raszter, háló, orto, tárgyraszter)		
2.	Fóliák és vonaltípusok alkalmazási lehetőségei. Rajzolás eszköztár. Módosítás eszköztár. Rajzelemek létrehozása. Vonalak rajzolása.		
3.	Görbevonalú síkidomok rajzolása. Sokszőgek, vonalláncok rajzolása. egyéb rajzelemek,		
4.	Feliratok készítése. Szövegbeviteli módok, szövegstílusok, szövegmódosítás. Méretezés eszköztár. Méretek megadása, méretezési stílusok. Sraffozás.		
5.	Blokkok használata. Nyomtatás. Modelltér, papírtér.		

6.	Távolság, sugár, szög és terület Lekérdezések.
7.	1. Zh. (Síkbeli ábrázolás) 30 pont
8.	Beállítások, eszköztárak. Nézetablakok. Térbeli rajzelemek. Térbeli vonal rajzolása.
9.	Testek létrehozása síkbeli rajzból. Vonallánc kialakítás. Lemez létrehozása. Forgástestek.
10.	Kihúzás. Kihúzás útvonal mentén. Söprés, pásztázás. Egyesítés, kivonás, közösrsz.
11.	Szilárdtestek szerkesztése. Látványstílusok. Valósághű megjelenítés. Fények, árnyékok.
12.	Műveletek képekkel, jelenetek. Fizikai jellemzők lekérdezése. Gyakorló feladatok.
13.	2. Zh. (Térbeli ábrázolás) 30 pont
14.	Pótlások, pót Zh.
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
kötelező előadások a MOODLE rendszerben, gyakorlatok részben online, részben kontakt gyakorlatvezető útmutatása alapján	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>	
1.	Zárthelyi dolgozat 1. (30 pont)
2.	Zárthelyi dolgozat 2. (30 pont)
3.	1. sz. feladat: Vetületek szerkesztése, vetületkiegészítés – síklapú + forgástestek (5+5 pont)
4.	2. sz. feladat: Méretezett vetületek axonometrikus rajz alapján (10 pont)
5.	3. sz. feladat: Műhelyrajz készítése (10 pont)
6.	4. sz. feladat: Összeállítási rajz készítése (10 pont)
7.	Online teszt az előadások e-learning kurzus során elsajátított ismeretekből a 12. oktatási hét végéig. Az évközi jegy feltétele ennek min. 60%-os teljesítése.

Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:

Az évközi jegy alapja:

A gyakorlaton való részvétel, hiányzás a TVSZ szerint megengedett mértékű lehet, előadás online tananyag feldolgozása és a záróteszt teljesítése.

A zárthelyi dolgozatok eredményes megírása (minimum kettes osztályzat, azaz a ZH-ban elérhető max. pontszám/30 pont/ min. 40%-a), félévközi feladatok minimum elégséges (elérhető max. pontszám /40 pont/ 40%-a) szinten történő teljesítése.

Az évközi jegy feltétele a 12. oktatási hét végéig (moodle rendszerben beállított időszámban) az előadás online tananyagból a moodle rendszerben található ellenőrző teszt min. 60% teljesítése és a visszaigazolás bemutatása a gyakorlatvezető oktatónak. Sikertelen teszt (60% alatt) egy alkalommal a 13-14. héten pótolható a moodle rendszerben beállított időszámban. Amennyiben a hallgató nem teljesíti a teszt követelményét évközi jegyet nem kaphat még akkor sem, ha a zárthelyi dolgozatokat az előírt követelményekkel teljesítette.

Sikertelen zárthelyik esetén a hallgatónak az utolsó laborgyakorlaton pót-zárthelyi (mindkét korábbi ZH témaköreit tartalmazó) megírására van lehetősége, ennek pontszáma 60 pont.

A félévközi jegy számítása: Zh. 60 pont + feladatok 40 pont = 100 pont (0-40 elégtelen, 41-55 elégséges, 56-70 közepes, 71-85 jó, 86-100 jeles)

Amennyiben a félévközi jegy elégtelenre adódik, úgy a TVSZ 17§(6) – ban foglaltak szerint nyílik lehetőség a pótlásra.

A tárgyból kedvezményes tanulmányi rend CSAK a TVSZ 29.§-ban meghatározott feltételek teljesülése esetén kérhető.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotonia-tűréssel rendelkezik.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel képes az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
- Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

Irodalom

1. Patkó István: Műszaki ábrázolás és gépszerkezetek I. BMF.
2. Dr. Horváth Sándor – Dr. Kósa Csabáné: Műszaki kommunikáció ÓE BGK 3014., Bp., 2010.
3. Pintér Miklós: AutoCAD tankönyv és példatár 1. Síkbeli rajzolás
4. Pintér Miklós: AutoCAD tankönyv és példatár 2. Térbeli ábrázolás

Tárgy neve: Gépszerkezetek (blended)	NEPTUN-kód: RKEGZ1MBNF, RKEGZ1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+2+0 4+8+0	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Dr. Paukó Andrea	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: RKEMR1HBNF, RKEMR1HBLF	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy célja a legalapvetőbb gépelemek működésének bemutatása, bepillantást adni a gépészeti szakterületbe. A tárgy a korszerű gépek többségében előforduló gépelemek és gépszerkezetek fajtáival, tulajdonságaival és tervezésük alapelveivel foglalkozik. Főbb témakörök:</p> <ul style="list-style-type: none"> – gépelemek fogalma, feladata, csoportosítása, méretezésük alapelvei, – forgást közvetítő gépelemek, tengelykötések, – mechanikus hajtások: fogaskerekes hajtások, csigahajtás, lánchajtás, szíjhajtás, súrlódásos erőátvitel elve, – fékek felépítése, működése és méretezés alapjai, – tengelyek támasztása, csapágycsoportok, tribológiai alapfogalmak – térhatárolás elemei: csővezeték és szerelvényei, csőkötések, csap, tolózárok, szelepek, csőhálózatok áramlási veszteségei, jelleggörbék, tartályok és tömítések, – áramlástechnikai gépek csoportosítása, jellemző paraméterei. Szivattyúk alapvető jellemzői, a szállítómagasság értelmezése, hatásfok, hasznos teljesítmény. – légtechnikai gépek felépítése, működése (szellőzők, fűvók, sűrítők, vákuumszivattyú). 			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Előadás témakörei:			
Előadás hét	Témakör		
online	1. modul: 1.1 Alapfogalmak, 1.2 Méretezés		
	2. modul: 2.1 Kötő gépelemek, 2.2 Tengelyek		
	3. modul: 3.1 Csapágyazások, 3.2 Rugók, állványok		
	4. modul: 4.1 Tengelykapcsolók, 4.2 Fékek		
	5. modul: 5.1 Hajtások, 5.2 Mechanizmusok		
	6. modul: 6.1 Térhatárolás elemei, tartályok, 6.2 Csövek, csőszerelvények, tömítések		
	Összefoglalás		
Gyakorlatok:			
Oktatási hét	Témakör		
1.	Szilárdságtani méretezés és ellenőrzés		
2.	Elemi szilárdságtani példák		
3.	1. feladat: csavarkötés számítás		
4.	Csavarkötés feladat		
5.	2. feladat: gördülőcsapágy		
6.	Gördülőcsapágy feladat		
7.	Siklócsapágy méretezés		
8.	3. feladat: tengelykapcsoló méretezés		

9.	Tengelykapcsoló feladat
10.	„Gépelemek-simogató” csoportonként egyeztetve
11.	Gépelemekre jellemző számítási feladatok
12.	Áramlástechnikai gépek csoportosítása, jellemző paraméterei.
13.	4. feladat: Áramlástechnikai feladat
14.	értékelés, pótlás
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
Moodle e-learning (online) előadás kurzus kötelező felvétele és a megadott követelmények teljesítése. A gyakorlati órákon kötelező a részvétel, hiányzás mértékét a TVSZ rögzíti.	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>	
1.	1. sz. feladat: Csavarkötés méretezési feladat (10 pont)
2.	2. sz. feladat: Gördülőcsapágy méretezési feladat (10 pont)
3.	3. sz. feladat: Tengelykapcsoló méretezési feladat (10 pont)
4.	4. sz. feladat: Áramlástechnikai feladat (10 pont)
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i>	
Az aláírás megszerzésének feltétele:	
<ul style="list-style-type: none"> • A gyakorlaton való részvétel, hiányzás a TVSZ szerinti megengedett mértékű lehet. • A félévközi feladatok minimum elégséges (elérhető max. pontszám - 40 pont - 40%-a) szinten történő teljesítése. • Az aláírás feltétele az előadás tananyagából a moodle rendszerben megírt online záró teszt min. 60% szinten történő teljesítése. A záró tesztet a félév második felében a moodle rendszerben előírt időintervallumban (lsd. moodle rendszerben a tárgy előadás kurzusnál) kell teljesíteni. Sikertelen (vagy meg nem írt) teszt a félév szorgalmi időszakának utolsó hetében egy alkalommal megismételhető (pót záró-teszt). A pót záró-teszt sikertelensége esetén aláírás megtagadására kerül sor, melynek pótlására a vizsgaidőszak első két hetében a hallgató egy alkalommal újabb lehetőséget kap aláíráspótló vizsgaként. Ennek teljesítése esetén kap lehetőséget csak a hallgató a vizsga felvételére. 	
Vizsga:	
<ul style="list-style-type: none"> • A vizsga online, a Moodle Gépszerkezetek kurzusban kérdések a félév előadás és gyakorlat tananyagaiból, valamint méretezési-számítási feladatok. • A beadott házi feladatok pontszáma beépül a vizsgajegybe. Amennyiben a vizsga dolgozat eléri a min. 40%-ot a beadott feladatok pontszáma 40% mértékben hozzáadódik a vizsga pontszámához és ezek együttesen adják a vizsga jegy értékét. A vizsgán szerzhető pontszám max.60 pont, elégséges vizsgajegy követelménye a min. 40%, azaz 24 pont elérése. Beadott feladatokkal szerezhető max.40 pont, így a vizsga jegy alapját adó max. pontszám: 100 pont. • A vizsga érdemjegye az alábbiak szerint alakul: 41-55 elégséges, 56-70 közepes, 71-85 jó, 86-100 jeles. 	
A tárgyból kedvezményes tanulmányi rend CSAK a TVSZ 29.§-ban meghatározott feltételek teljesülése esetén kérhető.	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
– Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.	

- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotonia-tűréssel rendelkezik.
- A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel képes az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.
- Képes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

Irodalom

1. Lászlóné Pozsgai Anna – Tóth József: Gépszerkezettan II. Gépelemek Széchenyi István Egyetem, Győr, 2006.
2. Balogh Tibor -Bukoveczky György - Lászlóné Pozsgai Anna - Veres Miloslav: Gépszerkezetek III. Széchenyi István Egyetem, Győr, 2006.
3. Korondi Endre: Műszaki rajz és gépelemek segédlet és példatár, BMF RKK
4. Pattantyús Á. Géza: Gépek üzemtana, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983

Tárgy neve: Mérések adatfeldolgozása	NEPTUN-kód: RKXMF1MBNF RKXMF1MBIF	Óraszám: ea+gy+lb 1+2+0 4+8+0	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Dr. Mészárosné Dr. habil. Bálint Ágnes	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: RKXMA2HBLNF RKXMA2HBLF	
Ismeretanyag leírása			
<p>Ha a környezeti elemeket (levegő, víz, talaj) vizsgáljuk, nagy mennyiségű mérési adatra teszünk szert. A nagymennyiségű adat még önmagában nem értelmezhető. Adatainkat ki kell értékelni, azaz adatainkat feldolgozzuk, abból a célból, hogy értelmezhessük azokat. Egyszerűbb esetekben adatfeldolgozó programokat használunk, mint pl. Microsoft Excel. Ismertetjük az adatrendezés elveit. Szükségünk lehet speciális statisztikai programcsomagokra, amelyek segítségével összefüggéseket állapíthatunk meg mért adataink között. Ismertetjük a statisztikai alapelveket (leíró statisztika, ANOVA stb.). Számos statisztikai programcsomag létezik: pl. SPSS, SAS stb.. Tudományos adatfeldolgozás egyik fontos programjával (Origin) is megismertetjük hallgatóinkat. Az ingyenes R2 programcsomag segítségével megírhatjuk adataink elemzéséhez szükséges eljárásokat. Összehasonlíthatjuk a Matlab, Maple segítségével előállítható algoritmusokat a kifejezetten statisztikai elemzésekre írt programokkal.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és Gyakorlatok témakörei		
1.	<p>Előadás: Bevezetés. Kísérlet. A mérés. Alapstatisztika. Hibaterjedés.</p> <p>Gyakorlat: Középértékek típusai. Számítása Excellel.</p>		
2.	<p>Gyakorlat: További középértékek számolása.</p>		
3.	<p>Előadás: Összefüggésvizsgálat. A korrelációs együttható. A mérési eredményeket leíró függvények. Lineáris regresszió.</p> <p>Gyakorlat: Összefüggés vizsgálat gyakorlása Excellel.</p>		
4.	<p>Gyakorlat: Lineáris regresszió Excellel, illetve bemutatás Origin és SPSS-sel..</p>		
5.	<p>Előadás: A legkisebb négyzetek módszere. Nemlineáris regresszió.</p> <p>Gyakorlat: További regressziós számítási feladatok.</p>		
6.	<p>Gyakorlat: Nemlineáris regresszió. Egyik lehetséges segítség Origin</p>		
7.	<p>Előadás: Kísérletek tervezése és értékelése.</p> <p>Gyakorlat: Felkészülés az 1. ZH-ra, gyakorló feladatok.</p>		
8.	<p>Gyakorlat: 1. zárthelyi dolgozat írása. Elméleti tesztkérdések megoldása Moodle rendszerben. Feladatok megoldása: Excelben és feltöltése Moodle rendszerbe.</p>		
9.	<p>Előadás: Egytényezős varianciaanalízis</p> <p>Gyakorlat: Egytényezős varianciaanalízis gyakorlása. Variancia analízis bemutatása SPSS-sel. Egyéb ingyenes programokkal.</p>		
10.	<p>Gyakorlat: További egytényezős ANOVA gyakorlása.</p>		

11.	Előadás: Kéttényezős varianciaanalízis Gyakorlat: Kéttényezős varianca analízis feladatainak gyakorlása.
12.	Gyakorlat: Ismétlés nélküli és ismétléses kéttényezős variancia analízis feladatok gyakorlása
13.	Előadás: Három vagy több tényezős varianciaanalízis. Gyakorlat: Faktoranalízis példákon keresztül, SPSS-sel bemutatva.
14.	Gyakorlat: Második anyagrészből ZH2 írása (teszt e-learningben az elméleti részből, és feladatmegoldás)
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i> Részvétel kötelező. 2 zárthelyi dolgozat megírása kötelező (8. és 14. héten)	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i> Zárthelyi dolgozat: 8. és 14. héten. Moodle rendszerben teszt feladatok megoldása az elméletből. Példamegoldás Excelben és feltöltése a Moodle rendszerbe.	
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i> 1) ZH1: 50 pont (20 pont elméleti teszt; 30 pont feladatmegoldás). Minimum: 26 pont 2) ZH2: 50 pont (20 pont elméleti teszt; 30 pont feladatmegoldás). Minimum: 26 pont A két zh, amelyet kötelezően meg kell írni adja az évközi jegyet. 52 pont alatt: elégtelen; 52-62 pont: elégséges; 63-75 pont: közepes; 76-85 pont négyes; 86 ponttól: jeles Azok számára, akiknek nem sikerült a ZH-ja pótlehetőséget kapnak egyeztetett időpontban. Az évvégi jegy sikertelensége esetén a vizsgaidőszak első hetében meghirdetett zh-időpont less. Mindkét zh- pótlására van lehetőség az év végén is.	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
<ul style="list-style-type: none"> – Képes a mérési adatainak feldolgozására különböző módszerekkel és szoftverekkel. Statisztikai alap-és szakkompetenciákra kell szert tennie. Képesnek kell lennie önfejlesztésre. Precízen kell elvégeznie a számításokat. Fel kell tudnia tártani, hogy mely módszerek a legalkalmasabb adatainak feldolgozására. Logikus gondolkodást kell elsajátítania. – Képesnek kell lennie előadni elvégzett számításait és indokolni a végeredményeket. 	
Irodalom	
<ol style="list-style-type: none"> 1. tananyag pdf formátumban feltöltve az e-learningbe (Dr. Dinya Elek: Biometria az orvosi gyakorlatban. pdf, Medicina könyvkiadó, Budapest, 2001, kijelölt fejezetei) 2. előadási anyagok ppt-ben 3. Havancsák Károly: Mérési adatok kezelése és értékelése, Typotex Kiadó, 2012, ISBN 978-963-279-548-5 4. Dr. Szűcs Péter, Dr. Madarász Tamás: Adatfeldolgozás, adatértékelés, Miskolci Egyetem, Hidrogeológiai – Mérnökgeológiai Tanszék 5. Huzsvai László – Vincze Szilvia: SPSS könyv, Seneca Books, 2012 	

Tárgy neve: Szabályozás és vezérlés (blended)	NEPTUN-kód: RKESV1HBNF, RKESV1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+0+2 4+0+8	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Dr. Szabó Lóránt	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
A tárgy keretei között az alábbi témaköröket ismerik meg a hallgatók: Irányítástechnikai alapfogalmak. Irányítástechnika elemei, energiái. Vezérléstechnika. Boole-algebra. Kombinációs és szekvenciális digitális áramkörök. Elektropneumatikus vezérléstechnika. Programozható logikai vezérlők elve, PLC készülékek, programozás. Szabályozástechnika. Szabályozó rendszerek. Jelátvivő tagok vizsgálata.			
A tárgy részletes leírása, ütemezése			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Az irányítástechnika felosztása, a részterületek jellemzői. Vezérlés, szabályozás. A vezérlési feladatok leírására szolgáló eljárások.		
2.	Logikai hálózatok - építőelemek		
3.	Kombinációs hálózatok		
4.	Szekvenciális hálózatok		
5.	Relék. relés alapkapcsolások		
6.	Programozható logikai vezérlők		
7.	1. zárthelyi dolgozat		
8.	Programozható logikai vezérlők		
9.	Pneumatikus rendszerek		
10.	Elektropneumatikus rendszerek		
11.	Szabályozástechnika alapjai, vizsgálófüggvények		
12.	Szabályozástechnikai alaptagok		
13.	2. zárthelyi dolgozat		
14.	Pótlás		

Félévközi követelmények
<p><i>Foglalkozásokon való részvétel:</i></p> <p>A laborokon és előadásokon a részvétel kötelező! Tanulmányi kötelezettségek max. 4 hiányzás esetén teljesíthetők. A foglalkozásokról történő 5. hiányzás esetén a kurzus már nem teljesíthető, félévközi jegy nem szerezhető.</p>
<p><i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:</i></p> <p>2 zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése és a kiadott házi feladatok elkészítése.</p> <p>A pót-zárthelyi a 14. héten, illetve a vizsgaidőszak TVSZ. által előírt időtartamában.</p>
<p><i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i></p> <p>A zárthelyi dolgozatok eredménye (50%) és a házi feladatok eredménye (25-25%).</p> <p>A ZH legalább elégséges szintű teljesítése szükséges.</p>
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák
<ul style="list-style-type: none"> – Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. – Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatos 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.
Irodalom
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dr. Patkó István – Ménesi András – Konorót Ferenc: Szabályzás és vezérlés alapjai (Moddle) 2. Dr. Patkó István – Fatér István – Ménesi András: Automatizálás alapjai főiskolai segédlet (Moodle) 3. Várkövi József: Omron sysmac CPM1 főiskolai segédlet (Moodle) 4. Helmich József: Irányítástechnika I, 2005 – PTE-PMMF, 2005. 5. Dr. Bencsik – Dr. Harkay: Irányítástechnika BMF BGK 3025,Bp. 2007 6. Dr. Ajtonyi István: Vezérléstechnika I-II. Egyetemi jegyzet, Miskolc-Egyetemváros 7. Juhász Pál: Irányítástechnika II. Segédlet

Tárgy neve: Informatika (blended)	NEPTUN-kód: RMEIF1HBNF RMEIF1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+0+3 4+0+12	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Dr. Kormány Eszter	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy célja, hogy informatikai alapismereteket adjon az egyetemi tanulmányokhoz és a későbbi mérnöki munkához. A tárgy előadásain a hallgatók megismerik a számítógépek architektúráját, a működéshez szükséges hardver és szoftverelemeket, az etikus és biztonságos számítógép használatot, valamint az adatbázis kezelés és programozás alapjait, az algoritmus leíró eszközöket és használatukat.</p> <p>A gyakorlatokon adatelemzést, problémamegoldást és algoritmizálási feladatokat oldanak meg. A megszerzett ismeretek felhasználhatók a szaktárgyi feladatokhoz és a későbbi munkavégzés során. A hallgatók megtanulják az adatbázisok létrehozását, kezelését az Ms Access alkalmazás használatával, adatbázisok tervezését, normalizálás lépéseit, táblák létrehozását, kulcsok kapcsolatok beállítását, valamint a lekérdezések, jelentések készítését és az SQL nyelv használatát. Egyszerűbb algoritmusokat, függvényeket készítenek az Ms Office alkalmazás eszközkészletének bővítéséhez.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Számítógép generációk. A számítógépek felépítése, működése. Excel munkalap felépítése, beállítások, formázások, cellahivatkozások: abszolút (névvel is), relatív hivatkozások. Egyszerű statisztikai - és szöveg függvények		
2.	Operációs rendszerek. Számítógépes hálózatok (Lokális hálózatok és Internet) Szoftverek csoportosítása Kereső függvények, dátum-, idő függvények, logikai függvények. Egymásba ágyazott függvények használata		
3.	Alkalmazói szoftverek. Office alkalmazások. Pénzügyi függvények használata, „Mi lenne ha” elemzések készítése (adattábla, célérték keresés, különböző esetek vizsgálata)		
4.	Vállalati feladatok informatikai támogatása. Grafikonok, trendvonal készítése, trendvonal egyenletének meghatározása solverrel		
5.	Hálózatok a komplex rendszerek működésében Egyenletrendszerek megoldása mátrix fv-ekkel, és solverrel		
6.	A rendszerek működtetésének biztonsági és etikai kérdései Excel, mint adatbázis, rendezés, szűrés (egyszerű, összetett, helyben, új táblázatba), űrlap használata		
7.	Bevezetés a multimédiába Excel kimutatások készítése PivotTable, grafikonok		
8.	Excel adatelemzés PowerPivot		
9.	Excel adatelemzés PowerBI		
10.	Word alapvető ismeretek (formázás, hasábok készítése, címsorok használata, táblázat készítése, képek beszúrása, egyenletek szerkesztése, eltérő fejléc, lábléc használata. Tartalomjegyzék -, ábrajegyzék -, tárgymutató -, lábjeget készítése. Források rögzítése, hivatkozások beszúrása szövegbe, irodalomjegyzék készítése)		
11.	Beadandó feladat bemutatása (minden hallgató számára kötelező)		
12.	Beadandó feladat bemutatása (minden hallgató számára kötelező) és gyakorlás		

13.	Zárthelyi dolgozat a gyakorlatok tananyagából és teszt az előadások tananyagából
14.	Pót ZH. Félévi jegy megállapítása.
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
A gyakorlatokon a részvétel kötelező. A hiányzások mértékét a TVSZ szabályozza.	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>	
<p>A beadandó feladatot tartalmazó Excel és Word és PPT (Prezi) fájlt fel kell tölteni az elearning rendszerbe a bemutató órákat megelőző héten pénteken 18 óráig. A hiányzó feladat, csak az aláíráspótlási időszakban, aláíráspótló vizsgára jelentkezés mellett pótolható.</p> <p>A 13. héten a hallgatók zárthelyi dolgozatot írnak a gyakorlati órák anyagából és egy tesztet az elearning kurzus tananyagából. A nem megfelelő dolgozat vagy teszt a szorgalmi időszakban egyszer javítható. Aláíráspótló vizsgán még egy lehetőség a javításra.</p>	
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i>	
<p>A tárgy évközi jeggyel zárul. Az érdemjegy három részből tevődik össze (záró teszt, zárthelyi dolgozat, beadandó feladat). A végső jegybe az egyes részek eredménye a következő súllyal számítanak: záró teszt 30%, ZH 40%, beadandó feladat 30%. A végső jegy számításának módja: az egyes részekből az elérhető pontok következőkben felsorolt %-át kell elérni a 2-es osztályzathoz: záró teszt 50%, ZH 40%, beadandó feladat 50%.</p> <p>Az alábbi táblázat mutatja a jegyek eléréséhez szükséges szinteket, az összes szerzett pont százalékában.</p> <p>A végső százalék és érdemjegy:</p> <p>40% -tól elégséges 55% -tól közepes 70% -tól jó 85% -tól jeles</p>	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
<ul style="list-style-type: none"> – Képes gyakorlati problémák tapasztalati úton való megoldásán keresztül új ismeretek elsajátítására. – Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket. – Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotónia-tűréssel rendelkezik. – Megérti és használja szakterületének jellemző online és nyomtatott szakirodalmát magyar és legalább egy idegen nyelven. 	
Irodalom	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dr. Bakó András, Ambrusné Somogyi Kornélia, Baranyai István, Dr. Boczkó Péter, Gyöngyné Maros Judit, Kiss László, Kormány Eszter, Szabó László: Az informatika alapjai (jegyzet), Budapesti Műszaki Főiskola, 2005 2. Boros Norbert, Fehérvári Arnold, Fülep Dávid, Kallós Gábor, Lovas Szilárd, Pukler Antal, Szörényi Miklós: Informatikai rendszerek alapjai, elektronikus jegyzet (tankönyvtár.hu) 2013 3. Fülep-Pusztai-Szörényi: Informatikai eszközök alkalmazása mérnöki számításokhoz, elektronikus jegyzet (tankönyvtár.hu) 2013 4. Moodle rendszerben található oktatási segédletek jegyzetek 	

Tárgy neve: Természet-és tájvédelem, terepi gyakorlatok	NEPTUN-kód: RKXTT1HBNF, RKXTT1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+4+0 8+16+0	Kredit: 5 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Dr. Demény Krisztina	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy célja az alábbi témakörökön keresztül bemutatni a természet és tájvédelem alapismereteit, felkészíteni a hallgatókat a hatékony természetvédelemre: A táj fogalma, természeti táj, kultúrtáj. A természeti táj hierarchikus felépítése. A tájak kialakulása, tájalkotó tényezők. Tájtipusok (alföldi, dombsági és középhegységi) jellemzése Magyarországon. A természetvédelem fogalma, feladata, tárgyai, természetvédelmi kezelés. A természetvédelem történetének főbb eseményei (hazai és nemzetközi). Élettelen és élő védett értékeink jellemzése, bemutatása: földtani, víztani, állattani, növénytani és kultúrtörténeti értékek számbavétele. Egyedi tájértékek rendszere és védelme. Hazai és nemzetközi védett területek áttekintése.</p> <p>További oktatási cél, hogy a hallgatók a szakmai tantárgyak keretei között elsajátított elméleti ismereteket a gyakorlatban is megtapasztalják, alkalmazzák. Legfőbb cél, hogy a magas szintű elméleti tudományos képzést kiegészítve megteremtse a kompetencia alapú környezetmérnök képzést. A félév során üzemlátogatásokon, valamint környezeti és természetvédelmi problémák felismerését segítő terepi munkában vesznek részt a hallgatók. A közvetlen kapcsolat a környezettel segíti a környezettudatos szemlélet kialakítását, a természeti környezet állapota és az emberi tevékenység közötti ok-okozati összefüggések és kapcsolatok felismerését. Lehetőség nyílik az antropogén hatások megfigyelésére a környezetben – hulladékégetőmű, szennyvíztisztító telep, hulladéklerakó, kisvízfolyások, települési infrastruktúra stb., és ennek kapcsán hatástanulmányok készítésére. A tárgy elsajátítása során a hallgatóknak lehetőségük nyílik a környezet-és természetvédelmi problémák komplex értelmezésére, elemzésére is.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezése			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	<p>Előadás: A táj fogalma, természeti táj, kultúrtáj. A természeti táj hierarchikus felépítése. A tájak kialakulása, tájalkotó tényezők.</p> <p>Gyakorlat: A tantervi tematika ismertetése, követelmények, külső helyszínre tervezett gyakorlatok egyeztetése, kiselőadások megbeszélése.</p> <p><u>A terepi munka/kutatás elméleti háttérének alapjai:</u></p> <p>Tudományos előkövetelmény: előismeret feltárás, célkitűzések irányelveinek meghatározása, elemzés és értékelés, idézetek használata, hivatkozások jelölése, a mintavételi terület, referencia terület kijelölés.</p> <p>Vizsgálati módszerek: a megfelelő módszerkiválasztás a mintavételezés szakszerű leírása.</p> <p>Eredmények értékelése: a terepi munka során kapott eredmények, táblázatok, diagramok és ábrák tartalma, formai követelményei, megjelenítése, számozása, hivatkozása, a tartalom elemzése.</p>		
2.	<p>Előadás: Tájtipusok (alföldi, dombsági és középhegységi) jellemzése Magyarországon.</p> <p>Gyakorlat: Természeti értékek I. (terepi megfigyelések, elemzések, mintavételezés): geológiai, kultúrtörténeti és tájképi értékek. Látogatás a Hárs-hegy- Budai-hg.)</p>		

3.	<p>Előadás: A természetvédelem, tájvédelem és környezetvédelem kapcsolódó fogalmi, szakterületek kapcsolódása. A természetvédelem célja, feladata, tárgyai.</p> <p>Gyakorlat: Természeti értékek II. (terepi megfigyelések, elemzések, mintavételezés): geomorfológiai (karsztos formakincs), növénytani és hidrológiai értékek. Látogatás a Máriaremetei-szurdokvölgyben.</p>
4.	<p>Előadás: A természetvédelem történetének főbb eseményei.</p> <p>Gyakorlat: Természet-és tájvédelem: táj és tájtypusok- online tananyag tudás felmérése I.</p>
5.	<p>Előadás: Természet-és tájvédelemre vonatkozó nemzetközi egyezmények ismertetése.</p> <p>Gyakorlat: Természeti értékek III. (terepi megfigyelések, elemzések, mintavételezés): táj változásának megfigyelése. Látogatás a Hármashatár-hegyen</p>
6.	<p>Előadás: Egyedi tájértékek rendszere és védelme (fogalma, osztályozása, kataszterezése, felvételezés menete).</p> <p>Gyakorlat: Antropogén hatások I.: hulladékégetőmű látogatása.</p>
7.	<p>Előadás: Élettelen védett értékek bemutatása I: víztani, földtani értékek ismertetése, jellemzése Magyarországon.</p> <p>Gyakorlat: Természet-és tájvédelem: hazai védett természeti értékek, jelentőségük - online tananyag tudás felmérése II.</p>
8.	<p>Előadás: Élettelen védett értékek bemutatása II.: kultúrtörténeti, tájképi értékek ismertetése, jellemzése Magyarországon.</p> <p>Gyakorlat: Antropogén hatások II.: szennyvíztisztító telep látogatása.</p>
9.	<p>Előadás: Élő védett értékek bemutatása: növénytani és állattani értékek ismertetése, jellemzése Magyarországon.</p> <p>Gyakorlat: Magyarország védett területei (tájvédelmi körzetei, természetvédelmi területei)– hallgatói referátumok alapján</p>
10.	<p>Előadás: Magyarország Nemzeti Parkjai I. (HNP, KNP, KMNP)</p> <p>Gyakorlat: Távoli tájak védett értékei. Észak-Amerika, Közép-és Dél-Amerika természeti-és táji értékei.</p>
11.	<p>Előadás: Magyarország Nemzeti Parkjai II. (ANP, BNP, BFNP)</p> <p>Gyakorlat: Topográfiai gyakorlat, hazai tájak védett természeti értékei. (Gyak. ZH.) Távoli tájak védett értékei. Európa, Afrika és Ausztrália természeti-és táji értékei.</p>
12.	<p>Előadás: Magyarország Nemzeti Parkjai III. (FHNP, DINP, DDNP, ÖNP)</p> <p>Gyakorlat: Természet-és tájvédelem: hazai védett természeti értékek, jelentőségük - online tananyag tudás felmérése III.</p> <p>Távoli tájak védett értékei. Ázsia természeti-és táji értékei.</p>
13.	<p>Előadás: Elméleti ZH.</p>

	Gyakorlat: Jegyzőkönyvek bemutatása (szóban) értékelése és megbeszélése
14.	PÓT ZH, jegyzőkönyvek pótlása.
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
A gyakorlatokon és előadásokon a részvétel kötelező!	
Tanulmányi kötelezettségek max. 4 hiányzás esetén teljesíthetők. A foglalkozásokról történő 5. hiányzás esetén a kurzus már nem teljesíthető, félévközi jegy nem szereshető.	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:</i>	
Gyakorlatokon előadandó egy kiválasztott hazai védett tájról készített hallgatói prezentáció. Leadása elektronikusan ppt-formátumban az E-learning rendszerben	
Aláírás/Félévközi jegy nem szereshető a jegyzőkönyvek határidőre történő leadásának elmulasztása esetén. Leadása elektronikusan az E-learning rendszerben	
2 (elméleti és gyakorlati) zárthelyi dolgozat legalább elégséges szintű teljesítése.	
Pót-zárthelyi a 14. héten.	
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - A zárthelyi dolgozatok eredménye; a ZH-ban az elméleti rész 2/3-ad, a gyakorlati rész 1/3 részarányal szerepel. ZH-k legalább elégséges szintű teljesítése szükséges (külön-külön). - Jegyzőkönyvek elégséges szintű teljesítése. - Prezentáció elégséges szintű teljesítése. 	
Jegy kialakítása: ZH – 80%; Jegyzőkönyvek -10%, Prezentáció -10%	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. – Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. – Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. – Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz. – Rendelkezzon olyan készségekkel, képességekkel, amelyek hozzájárulnak az erőforrásokkal való tudatos gazdálkodáshoz, természetközeli élőhelyek megőrzéséhez, valamint a fenntartható fejlődés irányába mozdítja el a jelenleg erőforráshiánnyal küzdő vagy annak veszélyétől tartó társadalmat – Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. 	

- Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- 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.

Irodalom

1. Kerényi Attila: Tájvédelem, Debrecen, 2007.
2. Rakonczay Zoltán: Természetvédelem, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2002.
3. Marosi Sándor-Somogyi Sándor (szerk.): Magyarország tájainak kistájkatasztere, MTA FKI, Budapest, 1990
4. Szilágyi Ferenc-Orbán Vera: Alkalmazott hidrobiológia Magyar Víziközmű Szövetség Bp.,2007
5. Angyal Zsuzsa (szerk.): Környezettudományi terepgyakorlat ELTE TTK jegyzet 2012.
6. Korábbi projektmunkák pl. Aranyhegyi-patak állapotértékelés Projektbeszámoló 2014., portfóliók mintaként e-learning rendszerbe feltöltve.

Tárgy neve: Térinformatika	NEPTUN-kód: RKXTI1MBNF, RKXTI1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+0+2 8+0+8	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Dr. Demény Krisztina	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>Az alapvető hardver- és szoftverismeretekre alapozva a hallgatók megismerkednek a térinformatikai rendszerekkel, mint az adatbázis-kezelő rendszerek különleges osztályával, és elsajátítják ezen rendszerek helyhez kötött információinak gyűjtéséhez, kezeléséhez, elemzéséhez és képi megjelenítéséhez szükséges elméleti ismereteket. Áttekintést nyernek a térinformatikai adatok szerepével a környezettel kapcsolatos tervezési, irányítási, igazgatási üzemeltetési és gazdálkodási problémák megoldása során.</p> <p>A laborfoglalkozások keretében az előadásokon szerzett ismeretekre alapozva a térbeli adatok előállítás, feldolgozása, kezelése, valamint exportálása, importálása egy térinformatikai program segítségével.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezése			
Oktatási hét:	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	<p>Előadás: Térinformatikai rendszerek: általános fogalmak, összetevők, helyhez kötött információk.</p> <p>Gyakorlat: Tantárgyi tematika megbeszélése, követelményrendszer, beadandó feladatok, jegyzőkönyvek.</p>		
2.	<p>Előadás: A térinformatika és térinformatikai rendszerek fogalmai.</p> <p>Gyakorlat: Ismerkedés a QGIS programmal.</p>		
3.	<p>Előadás Térképészeti alapismeretek: a térkép fogalma, méretarány.</p> <p>Gyakorlat: QGIS alapjai I. (raszter réteg hozzáadás, vektor réteg készítése, rajzolás)</p>		
4.	<p>Előadás Térképszerű ábrázolások, generalizálás, jelkulcs, térképek osztályozása, földrajzi és topográfiai térképek.</p> <p>Gyakorlat: QGIS alapjai II. (műveletek a poligonokkal, adattábla műveletek)</p>		
5.	<p>Előadás: A domborzat ábrázolása</p> <p>Gyakorlat: A QGIS alapjai III. (egyéb műveletek: térkép színezése, jelmagyarázat, térkép exportálása) Adatok, adatbázis, adatelemzés</p>		
6.	ZH1. Beszámolók		
7.	<p>Előadás A térképészet története, az ókor, a középkor, a nagy földrajzi felfedezések térképei.</p> <p>Gyakorlat: A georeferálás gyakorlata, különböző térképi állományok (történelmi térképek, légifotók) fedésbe hozása</p>		
8.	<p>Előadás Első atlaszok, az első magyar térképek, katonai felmérések, polgári térképezések</p> <p>Gyakorlat: Mérési, mintavételi pontok térképi rétege (vektor rétegek), táblázatos adatok térképi réteggé alakítása, a kutatási pontok előzetes tervezése</p>		
9.	<p>Előadás A geodézia tudománya, a vízszintes helymeghatározás lehetőségei</p> <p>Gyakorlat: Az interpoláció lehetőségei</p>		
10.	Előadás GPS, EOVS koordináták, a magassági geodéziai mérések lehetőségei I.		

	Gyakorlat: Műveletek raszteres állományokkal („eredmény rétegek” létrehozása)
11.	Előadás GPS, EOVS koordináták, a magassági geodéziai mérések lehetőségei II. Gyakorlat: Önálló térinformatikai projekt I.
12.	Előadás Az interpoláció szerepe a terepi kutatások esetében, interpolációs eljárások Gyakorlat: Önálló térinformatikai projekt II.
13.	ZH2. Beszámolók
14.	PÓT ZH:
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
A gyakorlatokon és előadásokon a részvétel kötelező! Tanulmányi kötelezettségek max. 4 hiányzás esetén teljesíthetők a gyakorlatok A foglalkozásokról történő 5. hiányzás esetén a kurzus már nem teljesíthető, félévközi jegy nem szerezhető.	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:</i>	
2 zárthelyi dolgozat a szorgalmi időszakban A pót-zárthelyi a 14. héten, illetve a vizsgaidőszak TVSZ. által előírt időtartamában.	
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i>	
A zárthelyi dolgozatok eredménye (elméleti teszt és gyakorlati feladatok, beszámolók); a ZH-ban az elméleti rész 1/3-ad, a gyakorlati rész 2/3 részarányal szerepel. ZH-k legalább elégséges szintű teljesítése szükséges (külön-külön).	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
<ul style="list-style-type: none"> – 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. – Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotonia-tűréssel rendelkezik. 	
Irodalom	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Detrekői Á., Szabó Gy.: Térinformatika. Bp. Nemzeti tankönyvkiadó, 2002. 2. Zentai L.: Számítógépes térképészet. Bp. ELTE Eötvös Kiadó, 2000. 3. Elek István: Térinformatikai gyakorlatok. Bp. ELTE Eötvös Kiadó Kft. 2007. 4. Sárközy Ferenc: Térinformatika. http://www.agt.bme.hu/tutor_h/terinfor/tbev.htm 5. Előadások és laborok anyaga a Moodle rendszerből letölthető. 6. QGIS segédletek, ismertető. www.agt.bme.hu/gis/qgis/ 	

Tárgy neve: Környezetjogi ismeretek	NEPTUN-kód: RKXKJ1MBNF, RKXKJ1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 8+0+0	Kredit: 3 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Dr. Biczó Imre	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy célja, hogy a hallgatók elsajátítsák az általános jogi alapismereteket, tanulmányozzák a közjog és a polgári jog egyes fejezeteit. A tárgyban a hallgatók megismerkedjenek a környezetjog alapfogalmaival, megismerjék alapelveit. Ismerjék meg a környezetvédelem szabályozási rendszerét, a környezetjogi szabályozás módszereit. A környezetvédelmi engedélyezési rendszeren belül megismerkedjenek a környezetmérnöki gyakorlatban előforduló eljárások rendjével. A tantárgynak éppúgy feladata a szemléletformálás, mint a gyakorlatban is használható ismeretek átadása.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezése			
Oktatási hét	Előadások témakörei		
1.	Jogi alapismeretek		
2.	Polgári jog I. (főbb fogalmak, alapelvek; ember, mint jogalany; jogi személyek)		
3.	Polgári jog II. (dologi jog, kötelmi jog, öröklési jog);		
4.	Munkajog		
5.	Közigazgatási jog;		
6.	Környezetjogi gondolkodás fejlődése		
7.	EU környezetpolitikája		
8.	Környezethez való jog		
9.	EU környezetjogi szabályozása		
10.	Környezetjogi elvek		
11.	Környezeti szabályozás módszerei;		
12.	Hazai környezetjog alapjai		
13.	Környezetjog egyes szabályozási területei;		
14.	Összefoglaló, felkészítés a félév végi tesztre		
Félévközi követelmények			
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>			

<p>Az előadásokon a részvétel kötelező! Tanulmányi kötelezettségek max. 4 hiányzás esetén teljesíthetők. A foglalkozásokról történő 5. hiányzás esetén a kurzus már nem teljesíthető, félévközi jegy nem szerezhető.</p>
<p><i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:</i> A félév során minden hallgató előre meghatározott témában vagy egy 5-10 perces ppt előadást tart előre meghatározott időpontban.</p>
<p><i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i></p> <p>Aláírás megszerzésének feltétele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Az órákon való részvétel, hiányzás a TVSZ szerinti megengedett mértékű lehet. Amennyiben a hallgató hiányzásai meghaladják a tárgy félévi összóraszámának 30%-át, a hallgató zárthelyi dolgozatot nem írhat, ezáltal aláírást, illetve évközi jegyet nem kaphat a TVSZ 46.§ (3) bekezdése alapján. • A félévközi feladatok (ppt) elkészítése és prezentálása. <p>Évközi jegy megszerzésének feltétele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Az évközi jegy 20%-ban az órákon való jelenlétből, 20%-ban a prezentáció/esszé eredményéből és 60%-ban a záró teszt eredményéből áll, a félév-végi jegy a fentiek 50%-nak teljesítése esetén szerezhető meg. • Az évközi jegy eredménye az alábbiak szerint alakul: 5 (jeles): 89%-100%; 4 (jó): 76%-88%, 3 (közepes): 62%-75%, 2 (elégséges): 50%-61%, 1 (elégtelen): 0%-49% • Elégtelen évközi jegy esetén a hallgató aláíráspótló vizsgát tehet, melynek eredménye az évközi jegy számítása szerint alakul. <p>A tárgyból kedvezményes tanulmányi rend CSAK a TVSZ 29.§-ban meghatározott feltételek teljesülése esetén kérhető.</p>
<p>Az elsajátítandó szakmai kompetenciák</p>
<ul style="list-style-type: none"> – 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. – Képes a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére – Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására. – Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában. – Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg. – 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.
<p>Irodalom</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bándi Gyula: Környezetjog (Osiris, 2006, 5. kiadás) 2. Bándi Gyula (szerk.): Az Európai Unió környezetvédelmi szabályozása (KJK, 2004, 3. kiadás) 3. 1995.évi LIII. törvény A környezet védelmének általános szabályairól

Tárgy neve: Környezetgazdálkodás, hatásvizsgálat	NEPTUN-kód: RKXKH1MBNF RKXKH1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+2+0 4+8+0	Kredit: 4 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Dr. Biczó Imre	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy célja, hogy áttekintse a közgazdasági elméletek fejlődését a környezettel összefüggésben. A környezetgazdaságtan lényege, e fogalom megjelenése a közgazdaságtan elméletekben, illetve kapcsolódása a fő közgazdaságtani irányzatokhoz. Értelmezi, és részletesen elemzi a fenntartható fejlődés fogalmi rendszerét, elvének kialakulását és fejlődését. Bemutatja a természeti tőke mérésének sajátosságait és a környezetértékelés főbb módszereit. A környezetpolitika fogalmának és a környezetszabályozás eszközeinek bemutatása fontos részét képezik a tananyagnak. Környezetpolitikai eszközök és szabályzások gazdasági szempontú összehasonlító elemzése. Ennek keretein belül foglalkozik a környezetszabályozás gyakorlatával az Európai Unióban, illetve megfogalmazza Magyarország fenntarthatósági céljait. A hallgatók megismerik a hatásvizsgálat fogalmát, tanulmányozzák a hatásvizsgálatok metodikáját. Megismerik a környezeti hatásvizsgálat céljának és készítésének fontosabb lépéseit, valamint a környezetirányítási rendszer felépítését, a környezeti auditálás módszertanát. A hatásvizsgálat módszertanán belül megismerkednek a környezetmérnöki gyakorlatban előforduló eljárások rendjével. A tantárgynak éppúgy feladata a szemléletformálás, mint a gyakorlatban is használható ismeretek átadása.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezése			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Környezet gazdaságtan és környezetgazdálkodás alapjai. I. és II. Fenntartható fejlődés. Gazdasági növekedés és a környezeti minőség kapcsolata Gazdasági növekedés és a környezeti minőség kapcsolata		
2.	Környezetszennyezés gazdaságtana. I. és II. EU környezetvédelmi politikája. I. és II. A Brundtland-bizottság fenntartható fejlődésről szóló értelmezése (Oslo, jövő generációja, országok eladósodása, fejlődés interdependens jellege). Robert Solow Nobel-díjas amerikai közgazdász véleménye. Környezet, erőforrásgazdálkodás, környezetvédelem. Természeti erőforrások csoportosítása.		
3.	Környezetgazdaságtan hulladék, léghő. Magyarország környezetvédelmi politikája. Talaj, hidroszféra Környezetgazdaságtan talaj, hidroszféra. Fenntartható fejlődés ökológiai megközelítésben: természeti környezet és emberi társadalom viszonya. Természeti tőke fogalma.		
4.	Az ipari szerkezet alakulásának jellemzése a kitermelő ipar és a feldolgozóipar közti arányok változása viszonylatában. Anyagfelhasználás. Nyersanyag ellátottság. A fenntartható gazdasági fejlődés négy fő témaköre, melyek ezeknek a jellemzői. A legfontosabb globális környezeti kockázati tényezők szerepe, és mely területeken érződik a legnagyobb mértékben az emberi tevékenységek okozta környezeti kár. Fenntartható hozam a megújuló erőforrások használatában.		
5.	A nemzetközi társaságok szerepe a nyersanyagellátásban. Az energiafelhasználás szerkezetének alakulása, korábban a fosszilis energiafelhasználás szerkezete és a továbbiakban a megújuló energiaforrások aránya. Az energiafelhasználás igényeinek változása az egyes időszakokban a nemzetközi kereslet és		

	<p>kínálat alapján. Igények mértéke, energia prognózisok, készletek alakulása.</p> <p>A Római Klub 1972. évi dokumentuma a „Növekedés határai” címmel (generációk közötti felelősség, új jogrendszer kialakítása, globális és lokális jelleg a fenntarthatóság és környezetvédelem terén). Világtermelés és fogyasztás mérlege.</p> <p>Joel Cohen amerikai demográfus kérdés felvetése: Bolygónk hány ember ellátására kell felkészülnie? (anyagi jólét, elosztási viszonyok). Mennyire megoldható a felvetett kérdés? Nem megújuló erőforrások gazdaságtana.</p> <p>Társadalmi–gazdasági anyagáramlás.</p>
6.	<p>Zh. írás.</p> <p>Az olajipar nemzetköziesedésének alakulása, intézményi jellemzői és szervezetek, olajválságok időszakai. Az olaj ellátás biztonságát befolyásoló tényezők.</p> <p>Az energiafelhasználás hatékonyságát biztosító tényezők az alternatív energiaforrások függvényében. A villamos energiaellátás szükségessége és ennek az iparágazatnak az ellentmondási az energiaellátásban. A nukleáris energia szektor alakulása és jövőbeni kilátásai a költségei függvényében.</p> <p>A szabad javak pusztítása, szabad javak használati költségeinek bevezetése és ennek lényege.</p> <p>A környezetpolitikában alkalmazható gazdasági ösztönzőkkel, illetve büntetésekkel kapcsolatban a nemzetközi vitákat és a nemzeti keretek között hozott intézkedéseket.</p> <p>Környezeti válság.</p> <p>Modellkísérletek a környezeti válság kezelésére</p>
7.	<p>Az agro-ipari komplexumok hatása a mezőgazdasági foglalkoztatásra és a termelés arányára a világ egész termeléséből. A világ mezőgazdaságának fejlődését elősegítő tényezők alakulása.</p> <p>A mezőgazdasági termelési rendszerek jellemzői a fejlett országokban és a többi főbb országcsoportokban.</p> <p>A mezőgazdasági termelés kapcsolódása más gazdasági ágakhoz. A mezőgazdasági termelés és élelmiszerfeldolgozás strukturális alakulása (kis, közép és nagy gazdaságok).</p> <p>A globális élelmezési biztonság milyen nemzetközi gazdasági tényezőktől függ? A globális élelmezési biztonság alakulása néhány fontosabb termék-félék esetében (növény-félék, állati termékek).</p> <p>Az ökológiai problémák közgazdasági mérhetőségéről szóló vitákat. Externális költségek, környezeti elszámolási mérleg.</p> <p>Környezeti válságra adott válaszok.</p> <p>EU. Környezeti aktivitása.</p>
8.	<p>A fenntartható mezőgazdasági fejlődés feltételei. Technikai átalakulás és ökológiai károk. A fenntartható mezőgazdaság fontosabb tényezői termeléssel és termeléstechológiával összefüggésben</p> <p>Ökológiai közgazdaságtan, környezetgazdaságtan.</p> <p>Gazdaság és a bioszféra viszonya.</p>
9.	<p>A földhasználat, kemikáliák, valamint a vízfelhasználásának igényei (édesvíz, öntözővíz készletek).</p> <p>Gazdasági növekedés társadalmi fejlődés.</p> <p>Természeti tőke mérhetősége és eltérő értelmezései.</p>
10.	<p>A biológiai forradalom a mezőgazdaságban.</p> <p>Fenntartható fejlődés fogalma és értelmezései.</p> <p>ENSZ fenntartható fejlődési mutatószám rendszere.</p>
11.	<p>Ökológiai lábnyom, a humán fejlődés indexe.</p> <p>Monetáris környezetértékelés szükségessége, alkalmazási területei.</p>
12.	<p>Környezetértékelési módszerek csoportosítása.</p> <p>Költség-haszon elemzés.</p>
13.	<p>Külső gazdasági hatások (externáliák) fogalma és jellemzői.</p> <p>Környezetszennyezés saját károkozással.</p> <p>Környezetszabályozás szükségessége és ennek megjelenése a közgazdasági elméletekben (pigouai adó). Néhány gondolat A.C. Pigou- ról.</p>
14.	<p>Stratégia megközelítés jelentősége. Tervezhető-e az átmenet a fenntarthatóság felé?</p> <p>Pótzh.írás.</p>

Félévközi követelmények
<p><i>Foglalkozásokon való részvétel:</i></p> <p>Évközi jegy megszerzésének feltétele a foglalkozásokon való részvétel kötelező (a TVSZ szerinti megengedett hiányzás túllépése miatt a hallgató letiltásra kerül).</p>
<p><i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:</i></p> <p>Kiselőadások megtartása folyamatosan a gyakorlatokon történik.</p>
<p><i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i></p> <p>A ZH és a szakirodalom feldolgozás külön-külön min. 40%-os kell legyen. Az érdemjegy ezen két feladat alapján adódik ki. Amennyiben az érdemjegy elégtelen (1), úgy a TVSZ 24. § (5) – ban foglaltak szerint nyílik lehetőség a pótlásra.</p>
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák
<ul style="list-style-type: none"> – 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. – 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 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. – 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.
Irodalom
<ol style="list-style-type: none"> 1. Szlávik János (szerk.): Környezetgazdaságtan Typotex Budapest 2007. 2. Barry Field and Martha k Field: Environmental Economics, 7th edition, McGraw-Hill Education 3. R. Perman, Y Ma, J. McGilvary, M. Common.: Natural Resource and Environmental Economics, Pearson Education Ltd. 2003. 4. Bándi Gy. /szerk./ (1997): Hatásvizsgálat, felülvizsgálat - Környezetvédelmi kiskönyvtár 4., Budapest, Közgazdasági és Jogi Kiadó 5. Bándi Gy. /szerk./. (200X): Előzetes vizsgálat - hatásvizsgálat - IPPC, Budapest, Complex Kiado] Kósi K. - Kovács E. - Kőmíves J. - Varga J. (1997): Auditálás, menedzsment rendszerek 6. Környezetvédelmi kiskönyvtár sorozat 5., Budapest, Közgazdasági és Jogi Kiadó

Tárgy neve: Kockázatelemzés	NEPTUN-kód: RKXKO1MBNF, RKXKO1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+2+0 4+8+0	Kredit: 4 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Dr. Pekker Sándor	Beosztás: kutatóprofesszor	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A kockázatelemzés az eljárásban a lehetséges kockázatok azonosítása, csoportosítása és értékelése a figyelemmel kísért jelenséggel, projekttel vagy üzemeltetési folyamattal kapcsolatban. E résztvevénység során a kockázatok bekövetkezési valószínűségét, okozott hatását, illetve a kockázat bekövetkeztének elkerülésére, illetve hatásának csökkentésére teendő intézkedéseket vizsgálja.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezése			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	A krízismenedzsment fogalma, lényege és felépítése. Út a krízismenedzsment felé: egy konkrét példa. Mire jó a krízismenedzsment? A krízismenedzsment lépései. A likviditás biztosítása és a csődvédelem. Az okok őszinte feltárása, szembenézés. Üzleti terv készítése, Megvalósítás. Mire nem jó, mire nem alkalmas a krízismenedzsment?		
2.	Az EU-15-ök Mezőgazdasági szövetkezeti rendszerének főbb jellemzői és társadalmi-gazdasági alapja. A német farmgazdálkodási rendszer kialakítása az 1992. évi egyesítést követően. Az EU-15-ök 25 legjelentősebb mezőgazdasági szövetkezetének fejlődése 2003 és 2008 között. Magyarországi tanulságok az EU-15-ök szövetkezeti rendszerével összefüggésben.		
3.	A mezőgazdasági termelés támogatása Magyarországon 2008–2020-as időszakban. A mezőgazdasági termelés támogatása ágazati bontásban.		
4.	A mezőgazdaság innovációs fejlesztés Magyarországon a 2010 -es években. Rövid távú extenzív környezetvédelmi megoldások felemésztik a hosszú távon megoldást kínáló környezetbarát technológia létrehozásának utolsó tartálékait. A hazai tapasztalatok azt mutatják, hogy gazdálkodási gyakorlatunk éppen az intenzív környezetvédelmet nem támogatta megfelelően. A beruházási eszközök általában szűkösen álltak a vállalatok rendelkezésére, ezért szó sem lehetett a nagymértékben szennyező technológiák, berendezések cseréjéről, ehelyett súlyos gondokat okozó esetekben kisebb beruházási vonzatú, de hosszabb távon drágább extenzív módszereket alkalmaztak. Rendszerint korszerű tisztítóberendezéseket telepítettek korszerűtlen vagy közepes műszaki színvonalú termelőberendezések mellé. Ezzel nagyrészt lemondunk azokról az innovációs teljesítményekről, amit az új hulladékszegény technológiákkal a termelékenység növelésén, a fajlagos anyag- és energiafelhasználás csökkentésén keresztül nyerhettünk volna.		
5.	A környezetszennyezés gazdaságtana. Külső gazdasági hatások. A külső gazdasági hatások típusai, a környezetszennyezés két alaptípusa, szétoszló (flow) és felhalmozódó (stock) típusú szennyezés. Az externális hatások közgazdasági következményei. A környezetszennyezés gazdaságilag optimális szintje. Az externália optimális nagysága. Környezeti kockázatok. Vállalkozások környezeti kockázatai és a vezetői felelősség. <i>Első ZH megírása</i>		
6.	Az externáliák kezelése a közgazdasági elméletekben. A pigou-i adó nagysága. A Coase-tétel. Pigou és Coase elméletének néhány környezet-politikai következménye. A szennyezés csökkentésének két módja egy szennyező esetén. A szennyezés-elhárítási kötelezettségek		

	költség-hatékony megosztása több szennyező, vagy több szennyezés-elhárítási lehetőség között. A környezetpolitikai eszközök (adók és mennyiségi szabályozás) közötti választás
7.	Az externáliák hatása monopolista piacon. A direkt és indirekt eszközök együttes alkalmazásának esete. Az infláció és az árugalmasság kérdése a zöld adóknál. Környezeti szabályozás nem stacioner szennyezés esetén.
8.	A környezetpolitika eszközei, a környezetvédelem szabályozása. A szabályozórendszerrel szembeni követelmények. <i>A hallgatók beadandó dolgozatairól a beszámolók megtartása.</i>
9.	Közvetlen (vagy normatív) szabályozás. A normák rendszere. A közvetlen szabályozás eszközei. A közvetlen szabályozás hátrányai. Közvetett (vagy gazdasági) szabályozás. Adó, környezethasználati díj, illeték, járulék stb. Támogatás (szubvenció), pozitív ösztönzés. Letét-visszafizetési rendszer. Piacteremtés (piaci és hatósági eszközök kombinálása). <i>A hallgatók beadandó dolgozatairól a beszámolók megtartása.</i>
10.	A "szennyezési jogok" piaca. A szennyezési jogok piacának működési tapasztalatai. A rugalmas kompenzációs szabályozás. A gazdasági eszközök áttekintése. A környezetvédelem gazdasági szabályozásának tapasztalatai. A környezetvédelem szabályozásának európai tapasztalatai. <i>A hallgatók beadandó dolgozatairól a beszámolók megtartása.</i>
11.	Környezeti kockázatok. Vállalkozások környezeti kockázatai és a vezetői felelősség. A vállalatok környezeti kockázatainak becslése . A vállalatvezetők környezeti felelőssége az ipari államokban. Egy hipotézis arról, hogy milyen a "testre szabott" környezeti menedzsment. A vállalkozások környezeti kockázatának endogén és exogén összetevői. <i>A hallgatók beadandó dolgozatairól a beszámolók megtartása.</i>
12.	A környezeti funkció szerepe a vállalatnál a tevékenység változó környezeti kockázatának függvényében. A vállalati környezetvédelmi funkció támogató (support) szerepkörben. A vállalati környezetvédelmi funkció üzemi, gyáregységi szerepkörben (factory). A vállalati környezetvédelmi funkció állandóan változó, átalakuló (turnaround) szerepkörben. A vállalati környezetvédelmi funkció stratégiai szerepkörben (strategic). <i>A hallgatók beadandó dolgozatairól a beszámolók megtartása.</i>
13.	A környezeti funkció feltételezésünk szerinti jellegzetességei eltérő szerepkörökben. A környezetvédelmi funkció jellegzetességei támogató szerepkörben. A környezetvédelmi funkció jellegzetességei stratégiai szerepkörben. <i>Második ZH megírása.</i>
14.	Környezetbarát technológiák, környezetbarát termékek. Mit tekinthetünk környezetbarátnak? A technológiaváltás környezetgazdaságtani értékelése. A vállalati döntések környezeti megalapozása. <i>A hallgatók beadandó dolgozatairól a beszámolók megtartása.</i>
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
Évközi jegy megszerzésének feltétele a foglalkozásokon való részvétel kötelező (a TVSZ szerinti megengedett hiányzás túllépése miatt a hallgató letiltásra kerül).	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:</i>	
Évközi beadandó dolgozat beadása és 20 perces előadása a hallgatók részéről határidőre. EKHT értékelése: „Nem felelt meg / Megfelelt / Kiválóan megfelelt”. A beadandó az írásbeli ZH vizsga feltétele. Évközi feladatok határidőn túli leadása ÓE TTSZ szerinti fizetési kötelezettséggel, a teljesítés nyomtatott igazolásával lehetséges. A „Kiválóan megfelelt” évközi feladat	

lehetőséget ad - elégtelent kivéve - határesetben az írásbeli ZH vizsga eredményének felfelé kerekítésére, jobb évközi jegy megszerzésére.

A beadandónál maximum 10 oldalas anyagot kell összeállítani, amelynek témája valamely környezetvédelmi beruházáshoz kapcsolódik, bármely gazdasági ághoz tartozó vállalat esetében a kitermelőipar, feldolgozóipar, energia szektor, mezőgazdaság, vagy város közlekedésében, innovációs fejlesztésében. A téma kapcsolódhat ágazati vagy nemzetgazdasági szintű kiemelt jelentőségű beruházáshoz vagy nemzetközi kapcsolatokhoz kötődő projekthez, EU támogatott beruházáshoz. A másik beadandó témája régió vagy ország kiemelt szempontok szerint a környezetvédelem és a fenntarthatóság kockázatkezelése.

A beadandó témája lehet a hallgató esetleges diploma dolgozata vagy TDK dolgozata is. A párhuzamosság lehetséges.

A beadandó szerkezete fél oldal: összefoglaló és 5-10 kulcsszó; fél oldal bevezető, fél oldal módszertani ismertetés, egy oldal hivatkozási lista, a hivatkozások a szövegben is legyenek feltüntetve; fél oldal az összegzések-tapasztalatok. 6 vagy 7 oldalban kifejtetni a be-ruházás létrehozásának körülményeit, költségeit, célját, lényegét és működési mechanizmusát, hasznosságát, eredményeit. A beadandót szóban elő kell adni prezentációként közel 12-15 diával hallgatóként 20-20 percben. Az ajánlott szakirodalom segítségnyújtás a beadandók és a további munkák elkészítéséhez

Amennyiben a hallgató az évközi jegy követelményeit a szorgalmi időszakban nem tudja teljesíteni, a vizsgaidőszak első 10 munkanapján egy alkalommal a TVSZ, TTSZ szerinti díjazás ellenében újabb kísérletet tehet.

Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:

Az írásbeli ZH vizsga során a hallgatók két-két kifejtős kérdésre kell, hogy válaszoljanak. A két egyetemi jegyzet tartalomjegyzékeiben megjelölt tananyagokból lesznek az írásbelin a kérdések.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat, és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.
- Képes a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére

Irodalom

1. Vállalati környezetmenedzsment. szerkesztette: Kerekes Sándor és Kindler József. 1997 <http://mek.oszk.hu/01400/01457/> (3.43.7 és 7. fejezet)
2. Kerekes Sándor: A környezetgazdaságtan alapjai
3. <http://mek.oszk.hu/01400/01452/> (IV. fejezet)

**FENNTARTHATÓ ENERGIAGAZDÁLKODÁS,
ZÖLDENERGIA SPECIALIZÁCIÓ**

Tárgy neve: Megújuló energiák forrásai I. (Napenergia+geotermikus energia alkalmazása) (blended)	NEPTUN-kód: RKWMF1MBNF RKWMF1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+2+0 8+8+0	Kredit: 5 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Dr. Szabó Lóránt	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: RKXEL1HBNF, RKXEL1HBLF RKXKM2MBNF, RKXKM2MBLF	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tantárgy oktatási célja, hogy megismertesse a hallgatókat a napenergia és geotermikus energia hasznosítására szolgáló technológiákkal, bemutattva azok lehetőségeit, előnyeit, hátrányait és felhasználási korlátait. Ezen belül bemutatásra kerül a napenergia hasznosításának történelmi ismertetése, a hasznosítás passzív és aktív módjai. Ismertetésre kerül a napkollektorok és napelemek működési elve és típusai, a napkollektorok és napelemek hatásfoka és megtérülési idejük. Bemutatásra kerül a konkrét hazai napelemes, házi, kiserőmű energetikai vizsgálata különböző paraméterek változásának függvényében. A tárgy keretein belül a hallgatók megismerkedhetnek a geotermikus energiaforrások fizikai, geológiai jellemzőivel, a földi hő keletkezésével és felszínre jutásával. A tananyag részét képezi a geotermikus energia felhasználási területe: termálvíz, elektromos áram termelés (gőzturbinák), geotermikus hőpumpák. Bemutatásra kerülnek a környezeti hatások, a termálvíz elhelyezésének problémája (tisztítás vagy reinjektálás) és a hazai lehetőségek (gyógyfürdők, mezőgazdaság stb.).</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	A megújuló energiák csoportosítása. A napenergia földi eloszlása. Passzív és aktív napenergia hasznosítás. Napállandó meghatározása. Az aktív napenergia hőhasznosító rendszerek elemei.		
2.	Aktív napenergia hőhasznosító rendszerek elemei. Napkollektorok. Napkollektorok hatásfoka.		
3.	Fotovoltaikus (PV) rendszerek működési elve.		
4.	Napelem cella hatásfoka. Napelem típusok. Napelem cellák gyártása.		
5.	Naperőművek tartószerkezetének mechanikai méretezése. Méretezés önárnyékolásra.		
6.	Naphőerőművek (napkémény).		
7.	Naperőművekre vonatkozó törvényi szabályozás. Napelemek csatlakozása az országos villamos hálózatra. Összefoglalás.		
8.	Zárthelyi dolgozat megírása, megoldása napenergia alkalmazásából.		
9.	Geotermikus energia meghatározása. Föld szerkezete. Belsőmag hőmérséklete.		
10.	Hőmérsékleti gradiens és hőfluxus.		
11.	Geotermikus energia hőhasznosításának lehetőségei. Földhő hőszivattyús alkalmazása. Hőszivattyúk jósági foka (COP).		
12.	Villamosenergia előállítása geotermikus energiából. Geotermikus energia előnyei, esetleges hátrányai.		
13.	Pótlások. Összefoglalás. Második ZH megírása.		
14.	Pót zárthelyi. Pót zárthelyi megbeszélése. Munkaértekezlet.		
Félévközi követelmények			

Foglalkozásokon való részvétel:

A gyakorlatok és előadások látogatása kötelező! - amelyek ellenőrzésre kerülnek.
Ha a hiányzások meghaladják a Tanulmányi Ügyrendben (TVSZ) rögzített értéket, úgy a hallgató letiltást kap!

Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.

Kettő db sikeres évközi zárthelyi dolgozat (az aláírásért).

Az aláírás megszerzésének/vizsgajegy kialakításának módszere:

A hallgatóknak a szorgalmi időszakban, a gyakorlati foglalkozásokon 2 db zárthelyi dolgozatot (zh-t) írnak. A zárthelyik megírása kötelező. Egy zárthelyin maximum 30 pont szerezhető.

Figyelem a meg nem írt zh. miatt kieső pontszám elvész. Az összes pontszám: 60 pont.

Az aláírás feltétele minimum 40% teljesítése/elérése.

40%-os teljesítés alatt pót zárthelyit (PZH) kell írni, amelyen új pontszámítás indul!

Amennyiben a pót zh. is eredménytelen, úgy a TVSZ-ben foglaltak szerint nyílik lehetőség a javításra.

Vizsga írásbeli. A vizsgajegy kialakítása az alábbi pontozás szerint (100 pont alapján):

0-23 pont: elégtelen; 24-33 pont: elégséges; 34-43 pont: közepes; 44-53 pont: jó; 54-60 pont: jeles.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.
- Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.
- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Irodalom

1. Patkó István Megújuló energiák I. ÓE jegyzet
2. <http://energia.ma/megujulo/>
3. [www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010...09_napenergia/...](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010...09_napenergia/)
4. Gábor András: Környezetbarát energiaforrások, www.vein.hu/www/tanszekek/fizika

Tárgy neve: Megújuló energiák forrásai II. (Szélergia, vízenergia és hidrogéncellák alkalmazása) (blended)	NEPTUN-kód: RKWMF2MBNF RKWMF2MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+2+0 8+8+0	Kredit: 5 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Dr. Szabó Lóránt	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: RKXEL1HBNF, RKXKM2MBNF RKXEL1HBLF, RKXKM2MBLF	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tantárgy oktatási célja, hogy megismertesse a hallgatókat a szélergia, vízenergia és a hidrogéncellák hasznosítására szolgáló technológiákkal, bemutatva azok lehetőségeit, előnyeit, hátrányait és felhasználási korlátait. Ezen belül bemutatásra kerül a szélerőművek története, fajtái (vízszintes, függőleges tengelyű), a szélturbina részei, működése. A hallgatók megismerik a szélerőművek hatásfokának és megtérülési idejének számítását. A tananyag második részében bemutatásra kerül a vízenergia hasznosításának története (vízikerekes öntözőrendszerek, vízimalmok stb.), a vízikerek és vízturbina típusok. Magyarázatot kapnak a hallgatók az ár-apály jelenségre néhány példán keresztül (folyótorkolati ár-apály erőművek pl. Severn, Anglia). A tárgy keretein belül bemutatásra kerül a hidrogén cellák alapelve és az autógyártók próbálkozásai, hogy kiváltsák ezzel a korábbi benzin, gázolaj meghajtású autókat.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Szélergia alkalmazásának történeti áttekintése. Szél keletkezésének fizikai leírása.		
2.	Szélturbina típusai és felépítése, szélturbinák fejlesztésének jellemzői.		
3.	A szél kinematikai energiájának hasznosítása, hatékonysága. Betz formula. Széllapát áramlási- és erőtan viszonya.		
4.	Vízszintes tengelyű háromlapátos szélturbina felépítése és működése. Szélturbinák üzeme és az országos villamos hálózatra kapcsolása.		
5.	Onshore (szárazföldi), offshore (sekély tengervízi), floating (vízen úszó) kialakítású szélturbinák. Szélturbinák fejlesztése és széndioxid kibocsátás csökkentésének távlatai, szélerőművek környezeti hatásai.		
6.	Szélergia alkalmazásának összefoglalása. Felkészülés a zárthelyi dolgozat megírására.		
7.	Zárthelyi dolgozat megírása szélergia alkalmazásból, megoldása.		
8.	Vízkerforgása. Vízerőművek energialánca. Hazai- és nemzetközi vízenergia potenciál.		
9.	Vízerőművek teljesítménye. Vízerőművek életciklusa.		
10.	Vízerőmű- és turbina típusok. Bánki turbina. Világ legnagyobb vízerőművei. Szivattyús energiatárolás (SZET). Vízerőművek telepítésének környezetvédelmi szempontjai. Magyarországi vízenergia helyzet.		
11.	Hidrogén előállítás. Elektrolízis. Hidrogén tárolása és szállítása.		
12.	Üzemanyagcellák csoportosítása. PEM működése. Mikor tekinthető a hidrogén megújuló-, zöldenergiának? Hidrogén forradalom felgyorsulása.		
13.	Pótlások. Összefoglalás. Második ZH megírása.		
14.	Pót zárt helyi. Pót zárthelyi megbeszélés.		
Félévközi követelmények			

Foglalkozásokon való részvétel:

A gyakorlatok és előadások látogatása kötelező! - amelyek ellenőrzésre kerülnek.
Ha a hiányzások meghaladják a Tanulmányi Ügyrendben (TVSZ) rögzített értéket, úgy a hallgató letiltást kap!
Kettő db évközi zárthelyi dolgozat.

Az aláírás megszerzésének/vizsgajegy kialakításának módszere:

A hallgatóknak a szorgalmi időszakban, a gyakorlati foglalkozásokon 2 db zárthelyi dolgozatot (zh-t) írnak. A zárthelyik megírása kötelező. Egy zárthelyin maximum 30 pont szerezhető.
Figyelem a meg nem írt zh. miatt kieső pontszám elvész. Az összes pontszám: 60 pont.
Az aláírás feltétele minimum 40% teljesítése/elérése.
40%-os teljesítés alatt pót zárthelyit (PZH) kell írni, amelyen új pontszámítás indul!
Amennyiben a pót zh. is eredménytelen, úgy a TVSZ-ben foglaltak szerint nyílik lehetőség a javításra.
Vizsga írásbeli. A vizsgajegy kialakítása az alábbi pontozás szerint:
0-23 pont: elégtelen; 24-33 pont: elégséges; 34-43 pont: közepes; 44-53 pont: jó; 54-60 pont: jeles

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.
- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.
- Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.
- Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.
- Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.
- Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.
- Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Irodalom

1. Patkó István Megújuló energiák I. ÓE jegyzet
2. <http://energia.ma/megujulo/szelenergia/szelturbina-tipusok/>
3. Gábor András: Környezetbarát energiaforrások, multimédiás jegyzet.
www.vein.hu/www/tanszekek/fizika.

Tárgy neve: Biomassza előállítás és hasznosítás	NEPTUN-kód: RKWMU1HBNF RKWMU1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+2+0 8+8+0	Kredit: 6 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Dr. Ágoston Csaba	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása:			
<p>A tárgy keretein belül a biomassza alapanyagok bemutatására kerül sor, amelyek hazai és / vagy külföldi biomassza erőművekben a gyakorlatban energetikailag hasznosítanak.</p> <p>Ezek egyik csoportja a kifejezetten biomassza hasznosítás számára termesztett lágyszárú és fűszárú növények. Ezen alapanyagok kapcsán nemcsak a termesztés alapvető szempontjaira térünk ki, hanem más környezettechnológia kapcsolódási vonatkozásokra is, mint például barnamezős területek revitalizációja, fitoremediáció stb.</p> <p>A biomassza alapanyagként felhasználható hulladékok, biológiai iparok hulladékai, valamint a kommunális hulladékok válogatása során keletkező frakcióból előállítható rdf és srf, mint biomassza és/vagy erőművi energiatermelő kazánok alapanyagai, vagy a kommunális hulladékokból előállítható, ún. „száraz” biogáz eljárás alapanyagai kerülnek ismertetésre a félév második felében. Ezen alapanyagokra vonatkozó szabványok, jogszabályi előírások és műszaki szempontok, az előállítás technológiai és szervezési kérdései is bemutatására is sor kerül a tantárgy oktatása során.</p> <p>Minden egyes biomassza fajta égetésére alkalmas tüzeléstechnikai berendezést, azok fő mechanikai / gépészeti paramétereit is részletezi a tananyag a főbb anyagcsoportok bemutatásával párhuzamosan.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	A biomassza fogalma, fajtái csoportosítása, alkotóinak körforgása a természetben. A biomassza jelentősége a körforgásos gazdaságban és a klímavédelemben.		
2.	A növényi biomassza előállítása, energiaültetvények.		
3.	A biomassza energetikai hasznosítása tüzelőberendezésekben.		
4.	A TSZH biológiai alkotói, a használt sűrűsűrűradék és a lakossági zöldhulladék gyűjtése.		
5.	A TSZH energetikai hasznosítása, az RDF, az SRF és hasznosításuk. Az RDF és SRF cementipari felhasználása.		
6.	Az állati dögök kezelése, feldolgozása.		
7.	A bioüzemanyagok előállítása, fajtái. Az első, második, harmadik és negyedik generációs bioüzemanyagok. I.		
8.	A bioüzemanyagok előállítása, fajtái. Az első, második, harmadik és negyedik generációs bioüzemanyagok. II.		
9.	A biomassza aerób kezelése, a komposztálás és a komposztok hasznosítása.		
10.	A közösségi és lakossági komposztálás. A komposztálás jelentősége a lakossági szemléletformálásban.		
11.	A biomassza anaerób kezelése, a biogáz előállítása, minősége és hasznosítása.		
12.	Biomassza pirolízise, a keletkező termékek és hasznosításuk.		
13.	A biomassza kezelés környezeti hatásai. Biogáz üzemek, komposztáló, állati eredetű hulladékokat kezelő létesítmények környezeti kibocsátásai.		
14.	Félév értékelése. Zárthelyi dolgozat.		
Félévközi követelmények			

A hallgatóknak a félév során egy választott, a tantárgyhoz kapcsolódó beadandó feladatot kell elkészíteniük, mely a tárgy teljesítésének előfeltétele.
A félév során egy zárthelyi megírására kerül sor. A zárthelyin a megszerezhető pontok minimum 50%-át el kell elérni. Sikertelen zárthelyik esetén a hallgatónak egy pót-zárthelyi megírására van lehetősége.
Amennyiben a pót-zárthelyi is sikertelen, úgy a TVSZ 24. § (5) szerint nyílik lehetőség a pótlásra.

Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.

A félév során egy beadandó feladatot kötelező elkészíteni.
A félév során egy zárthelyi dolgozat megírására, illetve ennek egyszeri pótlására nyílik lehetőség.
A beadandó feladat oktató általi elfogadása.
Félévközi jegy értékelése: 0-49 pont: elégtelen; 50-65 pont elégséges; 66-79 pont közepes; 80-91 pont jó; 92-100 pont jeles.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.
- Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

Irodalom

1. Dr. Tóth Péter, Dr. Bulla Miklós, Dr. Nagy Géza: Energetika, 2011, http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Energetika/ch04s02.html
2. Rátonyi Tamás, 2013; Biomassza anyagismeret
3. Bartholy Judit, Breuer Hajnalka, Pieczka Ildikó, Pongrácz Rita, Radics Kornélia, 2013; Megújuló energiaforrások, 7. fejezet Biomassza alapanyagok.

Tárgy neve: Alternatív energiahasználat a gyakorlatban I. (Energetikai rendszerek-lakossági alkalmazás, közlekedés)		NEPTUN-kód: RKWAE1HBNF RKWAE1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+2+0	Kredit: 6 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Dr. Lájner Konrád		Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása				
<p>A tárgy célja, hogy bemutassa a közlekedésben használatos alternatív energiaátalakítású meghajtásokat (LPG-, CNG-, hidrogén-, elektromos üzemű meghajtások). A hallgatók a félév során elvégzik az egyes meghajtások környezeti szempontú kockázatelemzését. Megismerik a közlekedési rendszereket összehangoló interaktív irányítási lehetőségeket (pl. tömegközlekedési alternatívák; „önvezérlő járművek”; „okos” utak). A közlekedési rendszeren belül a hallgatók megismerkednek környezetbarát közlekedési eszközökkel, azok lehetséges gyakorlatban előforduló alkalmazások Magyarországi viszonyaival. A tantárgynak feladata továbbá az alternatív közlekedési rendszerek gyakorlatban megjelenő alkalmazásainak bemutatása, valamint a kapcsolódó környezetvédelmi kérdések rövid bemutatása (pl. bányászati vonatkozások, alkalmazott anyagok újrahasznosítása). A tárgy bemutatja továbbá a közlekedéssel kapcsolatos kiegészítő infrastruktúrák működési elveit is (utcai világítás („Okos” világítás, közlekedésirányítás). A tárgy keretein belül kerülnek bemutatásra a háztartási eszközök korszerű, energiagazdálkodási lehetőségei, a hálózatba kapcsolt berendezések előnyei (pl. IOT [internet of things] alkalmazástechnikája). A tantárgynak éppúgy feladata a szemléletformálás, mint a gyakorlatban alkalmazott gazdaságossági számítások megismerése.</p>				
A tárgy részletes leírása, ütemezés				
Oktatási hét	Az előadások témakörei			
1.	<p>Bevezetés a lakossági energiafelhasználás (és termelés) témakörébe. A lakossági energiafelhasználás elemei. A félévi követelmények ismertetése. A lakossági felhasználásban jellemző energiahordozók összehasonlítása. Energiahordozók költségelemzése.</p>			
2.	<p>A nem ipari jellegű, megújuló hő (energia) termelés módzatai. Szoláris: Napelemek, kollektorok; Látens hő kinyerése (hőszivattyúk); Biomassza alapú rendszerek (biogáz reaktor; energiafű- fa- fahulladék megoldások).</p>			
3.	<p>A foto-voltaikus rendszerek működési elve. Napelem fajták. Hatékonyságuk elemzése. Az energia tárolás módszerei (visszatáplálás, raktározás). A kiegészítő elemek ökológiai lábnyoma.</p>			
4.	<p>Nem megújuló korszerű fűtési rendszerek (gázüzemű-, fa-, széngázosító kazánok, elektromos fűtőpanelek). A hő-kibocsájtás csökkentésének lehetőségei (lakásszigetelési módszerek). Beadandó feladatok egyeztetése.</p>			
5.	<p>Korszerű világítási rendszerek. A LED, mint fényforrás. Korszerű "fehér-fény" LED-ek felépítése, működési elvük. Lakásvezérlés, energia mentő módszerek. Lakások távfelügyelete és ennek korszerű eszközparkja.</p>			
6.	<p>Energiaforrások és műszaki megoldások a közlekedésben, az ipari forradalomtól napjainkig (gőz, benzin, dízel). Miért szorult vissza a megújuló energiaforrások használata.</p>			
7.	<p>Megújuló energia felhasználása a benzin és dízelüzemű járművekben („motorhajtó anyagok evolúciója” napjainkban)</p>			
8.	<p>Az elektromobilitás története a kezdetektől napjainkig. A gyakorlatban mitől versenyképes egy műszaki megoldás?</p>			

	Az elektromos meghajtású személygépkocsi napjainkban, lehetőségek, nehézségek. Hogyan lehet versenyképes a belsőégésű motorokkal szemben?
9.	Háztartási és kisgazdasági elektromos energiatermelés hulladékai és azok kezelési problematikája. Az elektromos meghajtású járművek hulladékai, újrahasznosításuk.
10.	A kerékpáros közlekedés. Nehézségek, lehetőségek. Mikor környezetbarát az e-bike? (Online teszt a nap folyamán bármikor, 45 percben...)
11.	Települések mikroklímájának befolyásolása. A globális felmelegedés hatásainak kivédése. Textil alapú árnyékolók, élő falak, vertikális kertek.
12.	Az "okos" lakókörnyezet fogalma. Lakásvezérlés, energia mentő módszerek. Lakások távfelügyelete és ennek korszerű eszközparkja. "Okos" utca felépítése.
13.	"Jövőbe mutató" lakásfűtési-energetikai rendszerek. Jelenleg még nem elterjedt, különleges, kísérleti energiatermelési módszerek. A jövő közlekedésének technológiai lehetőségei, fejlesztései, aktuális kutatási programok, problémák
A tárgy részletes leírása, ütemezés	
Oktatási hét	A gyakorlatok témakörei
1.	Témaegyeztetés Projekt jellegű feladat megoldásokhoz
2.	Témák kiválasztása, kiscsoportos projektek összeállítása
3.-6.	Önálló feladat kidolgozás, szükség esetén konzultáció
7.-12.	A feladatok bemutatása, kiselőadások formájában
13.-14.	Pótlások
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
Kötelező a részvétel az előadásokon ill. a gyakorlatokon (kiírás szerint). A megengedett hiányzások számát és a pótlás módját az aktuális Tanulmányi és Vizsgaszabályzat (TVSZ) határozza meg.	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. ZH (1x45 perc) rövid számonkérés (Online teszt formájában) 2. Kiselőadások bemutatása (4 turnusban) 3. Pótlás a TVSZ-ben meghatározott elvek szerint. 	
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i>	
<p>A félév során a teljesítendő feladatok: 1 db ZH, valamint egy projekt feladatként választott témakör kiselőadásban történő feldolgozása. Egy-egy projektben max. 3 fő vehet részt.</p> <p>A kiselőadások leadása és bemutatása 9. oktatási héttől 13. hétig történik.</p> <p>A projekt formai követelményei:</p> <p>1 db. 15-20 diakocka méretű prezentáció (kommentelt diákkal) + 1 db. olvasmányos formában kialakított (képekkel illusztrált) házi dolgozat, mely a PPT tartalmát mondja el részletesebben.</p>	

A dolgozatokat a bemutatást megelőzően eLearning felületre fel kell tölteni, mini-projektenként csak egyszer.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- 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.
- 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.

Irodalom

1. Barótfy István: Környezettechnika (Mezőgazdasági Kiadó, 2000.)
2. Dr. Tóth Péter, Dr. Bulla Miklós, Dr. Nagy Géza: Energetika, 2011,
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Energetika/ch04s02.html

Tárgy neve: Alternatív energiahasználat a gyakorlatban II. (energetikai rendszerek-épített környezet, épületenergetika)	NEPTUN-kód: RKWAE2HBNF RKWAE2HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+1+0 8+4+0	Kredit: 5 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Dr. Lájér Konrád	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy korunk egyik égető kérdésével, a fenntarthatósággal foglalkozik egy komplex szemléletmódon keresztül. A humánökológia, építésökológia és épületbiológia tudományterületeinek megismerése fontos része az ökológikus szemléletmód kialakításának. A tárgy központi témája az ember - ház - környezet viszonyrendszere, hogy hat az épített környezet a természeti környezetre, és az ember egészségére. Elemzi a jelenlegi civilizációs válság hatását a természetre és a társadalomra. Bemutatja a fenntartható fejlődés és építés kialakulását, mint válaszreakció a környezeti, társadalmi és gazdasági válságra. A fenntartható építészet gondolkörének és jellemző problémafelvetéseinek keretein belül bemutatja az épületet, mint ökoszisztémát, párhuzamba állítva annak működését a természetes rendszerekével. Ebbe tartozóan részletezi az épületek műszaki tartalmát és működését, a belső terek klimatikus viszonyait, az épületenergetikát, az építőanyagokat, épületszerkezeteket. Ezek ismeretében tárgyalja az ökológikus szemléletű tervezés és épület-rehabilitáció lehetőségeit, bemutatva a passzívházak és egyéb alacsony energiaigényű házak működési elvét, valamint kiemelten foglalkozik a környezetbarát technológiákkal épült házakkal (vályog- és szalmaépítés, faépületek).</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	<p>Előadás: Tudományterületek összefüggése - a bioszféra jelenlegi állapota (a környezeti válság, klímaváltozás, globális felmelegedés, biodiverzitás csökkenése), és következményei Gyakorlat: Fenntartható fejlődés - a fenntartható építészet fenntarthatatlansága</p>		
2.	<p>Előadás: Kiútkeresés - válságkezelés: modellváltás elvei és lehetőségei, az ökológiai gondolkodás. Fenntartható tér és területhasználat - fenntartható visszavonulás - természet, ember, épület Gyakorlat: fenntartható vállalkozások</p>		
3.	<p>Előadás: Az épület háztartástana - az építésökológia tudománya - természet, épület Levegőháztartás - az épületbiológia tudománya - ember, épület Gyakorlat: Meghívott előadó</p>		
4.	<p>Előadás: Energiaháztartás - épületenergetika ökológikusan- Passzív házak külföldön és itthon Gyakorlat: Meghívott előadó</p>		
5.	<p>Előadás: Ökológikus szemléletű tervezés alapjai Gyakorlat: Anyagháztartás - ökológikus építőanyagok, épületszerkezetek</p>		
6.	<p>Előadás: Ökológikus épület rehabilitáció - Faépítészetről másképp - 100%FA Gyakorlat: Meghívott előadó</p>		
7.	<p>Előadás: Vályog és szalmaépítési technológiák. Gyakorlat: Meghívott előadó</p>		
8.	<p>Előadás: Prezentációk bemutatása</p>		
9.	<p>Prezentációk bemutatása</p>		

10.	Prezentációk bemutatása
11.	Prezentációk bemutatása
12.	Prezentációk bemutatása
13.	Prezentációk bemutatása
14.	Prezentációk bemutatása
Félévközi követelmények	
<p><i>Aláírás feltétele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel kötelező (hiányzás megengedett mértéke TVSZ szerint), – prezentációs anyag (ppt) elfogadható szinten történő teljesítése, és prezentálása <p>A tárgyból kedvezményes tanulmányi rend CSAK a TVSZ 29.§-ban meghatározott feltételek teljesülése esetén kérhető.</p>	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
<ul style="list-style-type: none"> – 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. – Képes a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére 	
Irodalom	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dr. Lányi Erzsébet: Környezettudatos épített környezet- a modellváltás elvei és építészeti eszközei PhD dolgozat, 2011 2. Dr. Tóth Péter, Dr. Bulla Miklós, Dr. Nagy Géza: Energetika, 2011, http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Energetika/ch04s02.html 3. Ertsey Attila - Medgyasszay Péter: Fenntartható építészet, Terc Kft., 2017 4. Dr Zöld Anrás; Energiatudatos építészet, Műszaki Könyvkiadó, budapest, 1999 5. Bánhidi László-Kajtár László; Komfortelmélet, Műegyetemi Kiadó, 2000 6. Bogár László; Magyarország és a globalizáció, Oiris kiadó, Budapest, 2003 	

Tárgy neve: Fenntarthatósági ismeretek, környezetetika	NEPTUN-kód: RKWFKIMBNF RKWFKIMBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 8+0+0	Kredit: 4 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Bodáné Dr. Kendrovics Rita	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A kurzus célja, hogy bevezetést nyújtson a fenntarthatósági koncepciókba és kihívásokba, bemutassa az ENSZ Fenntartható Fejlődés Céljait (SDGs). Feltárja a jövő generációinak életmódját fenyegető jelentősebb veszélyeket – mint például az éghajlatváltozás, az ökoszisztéma leromlása, az egészség és a táplálkozás, a környezetszennyezés és az erőforrások kimerülése –, különös tekintettel a fenntarthatósági kihívásokra és megoldásokra, beleértve az élelmiszerellátást, vízhasználatokat, energia felhasználást, hulladékgazdálkodást, biológiai sokféleség csökkenését és az urbanizáció hatásait. A tárgy további célja, hogy felhívja a figyelmet a lineáris rendszerekről a körkörös rendszerekre való átállás fontosságára és az életciklus-erőforrás-felhasználás maximalizálására. Ennek részeként bemutatásra kerülnek a fenntartható mérnöki tervezés módszerei a termékek újrafelhasználásának, javításának, újragyártásának és újrahasznosításának érdekében a körforgásos gazdaság elvei alapján. A bemutatott esettanulmányok rámutatnak a rendelkezésre álló erőforrások optimális felhasználására. A projektekben elvégzett féléves feladatok célja az is, hogy cselekvési útmutatót adjon a környezettudatos életmódhoz.</p> <p>A kurzus második részében a fenntarthatóság alapelveihez kapcsolódva a Környezetetika alapelvei kerülnek bemutatásra. Tanulmányozzuk az embernek a természeti (nem-humán) környezetéhez fűződő erkölcsi kapcsolatát, valamint ennek a kapcsolatnak az értékét, morális státuszát. Esettanulmányok kapcsán irányítja a kurzus a figyelmet a környezettel szembeni felelős magatartásra.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	A fenntartható fejlődés fogalma, fő alapelvei. ENSZ Fenntartható Fejlődés Célok (SDGs)		
2.	A fenntartható fejlődés környezeti mutatói.		
3.	A „jólét” mutatói – környezetminőségi indikátorok.		
4.	Energiafelhasználás. Energiaforrások és végességük.		
5.	Gazdasági növekedés dilemmái. Innováció hatása környezetünkre.		
6.	Körkörös gazdálkodás alapjai.		
7.	Hazai példák a Körkörös gazdálkodás megvalósításában. Esettanulmány.		
8.	Mérnöki munka a fenntartható fejlődésért. – Öko-design.		
9.	ESG a fenntartható vállalati mutató. Esettanulmány.		
10.	Okos városok. Esettanulmányok.		
11.	Környezetetika fogalma és irányzatai.		
12.	Tudomány és technika, mint etikai probléma.		
13.	Ökopszichológia – környezettudatosság, jólét és a természeti környezet összefüggései.		
14.	Összefoglalás, Záró teszt, félév zárása		
Félévközi követelmények			
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>			
Az előadásokon való részvétel kötelező. A projektmunkákat csoportokban kell elkészíteni írásban leadni és szóban prezentálni.			

<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>	
1.	Projektmunka 1: Fenntartható fejlődés alkalmazása a gyakorlatban esettanulmány 15 pont
2.	Projektmunka 2: Fenntartható fejlődés alkalmazása a mérnöki gyakorlatban esettanulmány 15 pont
3.	Projektmunka 3: Tudomány és technika, mint etikai probléma (esszé max. 5 oldal) 15 pont
4.	záró teszt 55 pont
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i>	
<p>Az aláírás feltétele az előadásokon való részvétel (TVSZ szerint) és az esettanulmányok és esszé csoportos munkájának írásbeli és szóbeli teljesítése.</p> <p>Vizsga: írásbeli elérhető pontszám 55 pont, mely pontszámhoz adódik a félév során elvégzett esettanulmányokra kapott max. 45 pont. Összes elérhető pontszám 100 pont. Vizsgajegy kialakítása: 0-40 elégtelen; 41-55 elégséges; 56-70 közepes; 71-85 jó; 86-100 jeles.</p> <p>Amennyiben a félév végén teljesített záró teszt és az esettanulmányok kapcsán szerzett pontszámok együttesen min. 71 pontot elérik akkor megajánlott vizsgajegy szerezhető (jó és jeles).</p>	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
<ul style="list-style-type: none"> – 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 tulajdonságait és egymásra gyakorolt hatásait. – Képes holisztikus szemléletű megközelítéssel környezetvédelmi vonatkozású feladatok megoldására. – Környezettel szembeni felelős magatartást tanúsít. – Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. 	
Irodalom	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tóth János (2013): Környezetetika, Szegedi Tudományegyetem „Mentor(h)áló 2.0 Program” TÁMOP-4.1.2.B.2-13/1-2013-0008 projekt 2. http://www.jgypk.hu/mentorhalo/tananyag/kornyezetetikaV2/index.html 3. Lányi András – Jávor Benedek (szerk.): Környezet és etika, Harmattan Kiadó, Budapest, 2005. 4. Lányi András (szerk.): Természet és szabadság, Osiris, Budapest, 5. Zsolnai László: A döntéshozatal etikája, Budapest, Kossuth Kiadó, 2000. 6. Turay Alfréd: Az ember és az erkölcs. Alapvető etika Aquinói Tamás nyomán. Szeged Agapé, 2000 http://mek.oszk.hu/08700/08783/html/etika.htm 7. Természet és felelősség. A környezeti etika és nevelés filozófiai alapjai 8. Szécsi Gábor, Tóth I. János (szerk.): Természet és felelősség. A környezeti etika és nevelés filozófiai alapjai, Gondolat Kiadó, 2021. 9. Magyar Mérnöki Kamara Etikai-Fegyelmi Szabályzata 2012. 10. https://www.mmk.hu/.../szabalyzatok/etikai-fegyelmi-szabalyzat-regi-2012-12-08-ig.p 	

Tárgy neve: Komplex környezetmérnöki projektmunka	NEPTUN-kód: RKWPR1MBNF RKWPR1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 0+0+3 0+0+12	Kredit: 5 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Bodáné Dr. Kendrovics Rita	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: RKEKE1MBNF, RKXKZRMBNF, RKXKE3MBNF, RKXKM1MBNF, RKEKE1MBLF, RKXKZRMRLF, RKXKE3MBLF, RKXKM1MBLF	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy célja, hogy a hallgatók a szakmai tantárgyak keretei között elsajátított elméleti ismereteket, valamint az aktuális félévben felvett szaktárgyak elméleti ismereteit a gyakorlatban alkalmazzák, terepi munkában és üzemlátogatásokon vegyenek részt. A mintavételezés, mérések a terepen és a laborban olyan tapasztalatok birtokába juttatják a hallgatókat, melyekre a későbbiekben egy-egy probléma megoldásánál építhetnek. A tárgy legfőbb célja, hogy a magas szintű elméleti tudományos képzést kiegészítve megteremtse a kompetencia alapú környezetmérnök képzést. A hallgatók a félév során egy konkrét környezetvédelmi problémával kapcsolatos kutatást végeznek kis csoportokban (max. 4 fő) a probléma felismerésétől annak megoldásáig végig vezetve a munkafolyamatot. A félév végén munkájukat szakmai bizottság előtt bemutatják, írásbeli (az elvégzett munka részletes ismertetése) és szóbeli (előadás szakmai bizottság előtt) beszámolót, valamint portfóliót készítenek. A terepen végzett munka továbbá lehetőséget biztosít a környezeti nevelésre is, így a hallgatók ökológiai gondolkodásának, környezettudatosságának formálására. A hallgatók által végzett projektmunka, kutatás a szakdolgozat témaválasztását készíti elő. A kutatási feladatok, munkák önálló szakdolgozati munkaként folytatható tovább.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Általános témakörök (a projektek tartalmának megfelelően alakulnak a konkrét heti témák)		
1.	Megbeszélés, modulcsoportok kialakítása a fogalomtérkép segítségével.		
2.	Környezetvédelmi probléma megfogalmazása, célok, feladatok kijelölése.		
3.	Feladatokhoz kötődő terepszemle, terepi munka, állapotfelmérések.		
4.	Kutatási részeredmények beszámolója, beszélgetés.		
5.	Terepszemle, helyszíni mérések és mintavétel, mérések a laborban projekt témájától függően.		
6.	Üzemlátogatások, terepi munkák.		
7.	Megbeszélés. Kutatási részeredmények megbeszélése.		
8.	Szakirodalmak áttekintése, vita, megbeszélés.		
9.	Beszélgetés a fenntarthatóságról, a Mindentudás Egyetem keretein belül elhangzott előadások megtekintése és megvitatása. Irányított vita a fenntarthatóságról.		
10.	Terepszemle, mintavétel, a minták laboratóriumi vizsgálata, projekttől függően.		
11.	Megbeszélés. Kutatási részeredmények megbeszélése.		
12.	Mérés a laborban, mintavétel, a minták vizsgálata, projekttől függően.		
13.	A projektbeszámoló tartalmi egyeztetése, projekt programjainak zárása, a projekt zárásának (projektzáró előadás) előkészítése.		
14.	Projektzáró előadás.		

Félévközi követelmények
<p>A választott projektben való aktív részvétel, a projekten belül választott probléma megoldása, a munkafolyamat és az eredmények bizottság előtti bemutatása a félév végén a projektzáró értékelő előadáson. Az itt kapott érdemjegy évközi jegynek felel meg.</p> <p>Követelmény:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a féléves munka írásbeli beszámolója, - szóbeli előadás ppt bemutatója, - egyéni munka portfólió.
<p><i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i></p>
<p>Az évközi jegy alapja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a konzultációkon való részvétel és aktivitás, - a csoportmunkában való aktív részvétel, - a terepmunkán való aktív részvétel, - a kutatási (projekt) beszámoló, - a kutatás eredményeinek prezentálása szakmai bizottság előtt. <p>Az évközi jegy ezen szempontok alapján kerül megítélésre az alábbi pontszámokat figyelembe véve:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a projektzáró előadás (szóbeli előadás) zsűri pontszáma: 50 pont, - csoportmunka (írásbeli beszámoló) értékelési pontszáma: 25 pont, - egyéni munka (portfólió) értékelési pontszáma: 25 pont, <p>összesen 100 pont (0-40 elégtelen, 41-55 elégséges, 56-70 közepes, 71-85 jó, 86-100 jeles).</p>
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák
<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. – Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. – Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. – Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit. – Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. – Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. – Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. – Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
Irodalom
<ol style="list-style-type: none"> 1. Angyal Zsuzsa (szerk.): Környezettudományi terepgyakorlat ELTE TTK jegyzet 2012. 2. Korábbi projektmunkák pl. Aranyhegyi-patak állapotértékelés Projektbeszámoló 2014., portfóliók mintaként e-learning rendszerben

Tárgy neve: Környezet-, egészség - és munkavédelem (EHS alapok) (blended)	NEPTUN-kód: RKWBT1HBNF RKWBT1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+2+0 4+8+0	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Dr. Szabó Lóránt	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy célja megismertetni a leendő mérnökökkel az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeit, hogy az ismeretek alapján képesek legyenek a veszélyek megállapítására és a kockázat csökkentése érdekében tehető intézkedésekre. A tripartit egyeztetésben a felek feladatai, jogai, kötelezettségei. A balesetek, munkabalesetek fogalma, a munkabalesetek kivizsgálásának jelentősége. A munkavédelmi kockázatelemzés célja, módszertana, alkalmazása. Az ergonómia szerepe a munkavédelemben. A munkaeszközök biztonságos kialakítása, a karbantartás veszélyei, a munkakörnyezet optimalizálása a végzett tevékenységgel összhangban. Veszélyes anyagok kezelésére vonatkozó előírások. A kollektív védelem mellett fennmaradó veszélyek csökkentésére használandó egyéni védőeszközök védelmi képessége. Villamosság biztonságtechnikája, érintésvédelem. Az anyagmozgatás és tárolás, valamint a nyomástartó berendezések biztonságtechnikája. Tűzvédelem fogalma, feladatai.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	A munkavédelem története, fogalomrendszere, szabályozása. A munkavédelmi törvény alapelvei és gyakorlati alkalmazásai A projektfeladatok céljának ismertetése		
2.	Munkáltató és munkavállaló jogai és kötelezettségei		
3.	Baleset, munkabaleset fogalma. Munkabalesetek kivizsgálása		
4.	Munkavédelmi kockázatelemzés célja, módszertana, alkalmazása		
5.	Kémiai biztonság, veszélyes anyagok kezelése során a környezeti károk és a munkavédelmi kockázatok csökkentése A választott technológiáknál alkalmazott vegyi anyagok jellemző környezeti és munkavédelmi kockázatainak bemutatása.		
6.	Védelem lehetőségei: kollektív védelem jelentősége, az egyéni védőeszközök fajtái, megválasztásuk, kötelezettségek		
7.	Az ergonómia jelentősége a munkavédelemben, Munkaeszközök biztonsága: beépített biztonság, védőberendezések		
8.	A munkakörnyezet optimális kialakítása a. A légszennyezettség jellemzői, klímátényezők optimális mértéke, szellőzési módok.		
9.	A munkakörnyezet optimális kialakítása b. Elektromágneses sugárzások, munkahelyek megvilágítása c. Munkahelyi zaj-, és rezgés jellemzői.		
10.	Villamosság biztonságtechnikája. A villamos áram élettani hatásai, elsősegélynyújtás. Érintésvédelmi módok, osztályok		
11.	Anyagmozgatás és tárolás biztonságtechnikája Részbeszámoló a projektmunkákból.		
12.	Nyomástartó berendezések kialakítása, veszélyessége, szerelvényei		
13.	Tűzvédelem fogalma és feladatai. Tűzvédelmi szabályok, tüzek oltása A projektmunkák bemutatása		
14.	Félév értékelése, pótlások		
Félévközi követelmények			

Foglalkozásokon való részvétel:

A gyakorlati foglalkozásokon kötelező felkészülten megjelenni, az elméleti anyag tesztkérdéseit megoldani.

Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.

A projektcsoport választott témájának (technológiájának) bemutatása.

1. környezetvédelmi,
2. munkavédelmi problémák vizsgálatával.
3. A projektfeladat dokumentációjának feltöltése.

A záróteszt eredményes kitöltése.

Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:

A félévközi jegy megszerzéséhez a záróteszt és a projektfeladat egyenként legalább elégséges szintű teljesítése szükséges. Az érdemjegy kialakítása az 2 rész-tanulmányi teljesítmény egyszerű matematikai átlaga alapján történik.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket.
- Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.
- Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételle, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

Irodalom

1. 1993. évi XCIII. Törvény a munkavédelemről
2. www.ommf.gov.hu/nyomtatvanyok/MV.kiadv.munkavedelem.szakkepzesben.pdf
3. Framework Directive 89/391/EEC

**FENNTARTHATÓ TERÜLETFEJLESZTÉS,
VÍZGAZDÁLKODÁS SPECIALIZÁCIÓ**

Tárgy neve: Terület településfejlesztési ismeretek	és	NEPTUN-kód: RKWGT1HBNF RKWGT1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+1+0 8+4+0	Kredit: 5 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Dr. Demény Krisztina		Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása:				
<p>A tantárgy szintetizálja az alapozó szaktárgyakon belül tanult ismereteket, az ipar, mezőgazdaság, szolgáltatások, valamint a városiasodás környezetre gyakorolt hatásait. Elemzi a gazdasági tevékenység környeztkárosító hatását és a műszaki fejlesztés kedvező irányzatait, a természeti erőforrások fenntartható használatának szükségességét. Foglalkozik a fenntartható fejlődés fogalmával, a fenntarthatóság értelmezésével és megvalósíthatóságával a településrendezéssel, fejlesztéssel kapcsolatban. Ismerteti a terület és településfejlesztés fogalmát, célját és feladatait, beleértve a településfejlődési alapismereteket is. Bemutatja a települések fejlődési szakaszait a legfontosabb hatótényezőkkel, a településfejlesztés történeti kialakulását, a mai, nemzetközi és hazai szinten alkalmazott gyakorlatokat, valamint a településfejlesztésben résztvevők fontosabb pénzügyi, jogi stb. eszközeit.</p>				
A tárgy részletes leírása, ütemezése				
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei			
1.	A terület- és településfejlesztés fogalma, célja, feladatai; terület- és településfejlesztés, valamint a területrendezés kapcsolata. Tantárgyi tematika megbeszélése, követelményrendszer, beadandó feladatok, jegyzőkönyvek.			
2.	A településrendszer kialakulása Magyarországon, a települések fejlődése, hatótényezői (természeti, társadalmi, gazdasági)			
3.	Településhierarchia (központi funkciók, Christaller-, Lösch-, Vance- modell, rang-nagyság szabály)			
4.	Urbanizáció napjainkban, városok belső szerkezete (városökológiai modellek), falusi települések jellemzői			
5.	Jelenlegi magyarországi településrend., fejlődésének tendenciái			
6.	A terület- és településfejlesztés résztvevői, intézményei			
7.	A terület- és településfejlesztés területi tervezése.			
8.	A terület- és településfejlesztés pénzügyi eszközrendszere, az EU támogatási rendszere			
9.	Hallgatói projekt munka ismertetése I.			
10.	Hallgatói projekt munka ismertetése II.			
11.	Fenntartható terület- és településfejlesztés, okosvárosok, élhető városok I. – aktuális kérdések, jelenlegi feladatok			
12.	Fenntartható terület- és településfejlesztés, okosvárosok, élhető városok II. – aktuális kérdések, jelenlegi feladatok			
13.	ZH. és a projekt munka értékelése			

14.	PÓT ZH.
Félévközi követelmények	
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>	
<p>A gyakorlatokon és előadásokon a részvétel kötelező!</p> <p>Tanulmányi kötelezettségek előadás esetén max. 4 hiányzás, gyakorlat esetén max. 2. esetén teljesíthetők. A foglalkozásokról történő 5. (előadás) és 3. (gyakorlat) hiányzás esetén a kurzus már nem teljesíthető, aláírás nem szerezhető.</p>	
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - Zárthelyi dolgozat - Projektmunka <p>A pót-zárthelyi a 14. héten, illetve a vizsgaidőszak TVSZ. által előírt időtartamában.</p>	
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i>	
<p>Zárthelyi dolgozat és a projektmunka legalább elégséges szintű teljesítése (külön-külön).</p> <p>Vizsga: szóbeli tételek alapján</p>	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
<ul style="list-style-type: none"> – 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. – Képes a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére – Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért. – Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is. – Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat. 	
Irodalom	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buday-Sántha Attila: Környezetgazdálkodás, Dialóg Campus Kiadó, Budapest, 2002 2. Barótfi István: Környezetgazdálkodás, Gödöllő, 2007 3. Fodor István: Környezetvédelem és regionalitás Magyarországon Dialóg- Campus, Bp.- Pécs, 2001 4. Szigeti Ernő (szerk): Terület és településfejlesztési ismeretek. Magyar Közigazgatási Intézet, Budapest. 2006 (elektronikus jegyzet) http://www.nki.gov.hu/images/tu 5. databasis/archiv/2/3_ter_fejl_tankonyv 6. Kőszegfalvi Gy. – Loydl T. Településfejlesztés. ELTE Eötvös Kiadó, Bp.2001 	

Tárgy neve: Hidrologia és hidraulika	NEPTUN-kód: RKWHH1HBNF RKWHH1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+2+0 4+8+0	Kredit: 4 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Dr. Szabó Lóránt	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: RKXKE1MBNF; RKXFT1MBNF RKXKE1MBLF; RKXFT1MBLF	
Ismeretanyag leírása:			
<p>Az ország vízrajzi adottságai, a természetes vízellátottság és vízkészletek területi és időbeli változékonysága. A hazai vízgazdálkodási gyakorlat, a természetes vizeket érő környezeti hatások. A vízkészlet-gazdálkodás hidrologiai alapjai. A vízháztartási mérleg. A hidrologiai ciklus főbb elemei: csapadék, párolgás, beszivárgás, lefolyás; ezek mérése, feldolgozása és előrejelzése. A természetes vizeket érő diffúz és koncentrált szennyeződés hidrologiája (összegyülekezés a vízgyűjtőben, hígulás és elkeveredés, a szennyeződés-terjedés a vízfolyásban).</p> <p>Áramlási alaptörvények, nyomás alatti és a gravitációs áramlás, gravitációs áramlás. Folyadékok statikája – közlekedőedények, Pascal tétele. Sík felületekre ható folyadéknyomás. Folyadékok mozgásának dinamikai alapjai, áramlási vonal, áramvonal, nedvesített szelvény, folyadékhozam, középsebesség, hidraulikus sugár, folytonosság, kontinuitás. Bernoulli- és kontinuitási egyenlet, sebességmérés Pitot csővel. Lamináris és turbulens áramlás, a Reynolds szám. A szivárgás Darcy-féle törvénye.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Magyarország (Kárpát-medence) vízföldrajza, a mai vízhálózat fejlődése és kialakulása		
2.	A hidrologia fogalma, tárgya, feladata.		
3.	Hidrologiai körfolyamat, vízháztartási mérleg I.: csapadék (elmélete, számítása és mérése)		
4.	Hidrologiai körfolyamat, vízháztartási mérleg II.: párolgás (elmélete, számítása és mérése)		
5.	Hidrologiai körfolyamat, vízháztartási mérleg III.: beszivárgás és lefolyás (elmélete, számítása és mérése)		
6.	A természetes vizeket (felszíni és felszín alatti) érő diffúz és koncentrált szennyeződések.		
7.	Zárthelyi dolgozat I. megírása, megoldása.		
8.	Bevezetés a folyadékok mechanikájába. Hidrosztatikai nyomás. Hidrosztatikai paradoxon. Gátterhelés számítása. Áramlások csoportosítása. Felületi feszültség.		
9.	Folyadékok mozgásának kinematikai/dinamikai alapjai, áramlási vonal, áramvonal, nedvesített szelvény, folyadékhozam, középsebesség, hidraulikus sugár.		
10.	Bernoulli- és kontinuitási egyenlet. Folyadéksebesség mérése Venturi csővel.		
11.	Sebességmérés Pitot -Pradtl csővel.		
12.	Lamináris és turbulens áramlás, a Reynolds szám. A szivárgás Darcy-féle törvénye.		
13.	Zárthelyi dolgozat II. megírása, megoldása.		
14.	Pót zárthelyi. Pót zárthelyi megbeszélése. Munkaértekezlet.		
Félévközi követelmények			

Foglalkozásokon való részvétel:

A gyakorlatok és előadások látogatása kötelező! - amelyek ellenőrzésre kerülnek.
Ha a hiányzások meghaladják a Tanulmányi Ügyrendben (TVSZ) rögzített értéket, úgy a hallgató letiltást kap!

Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:

Kettő db zárthelyi dolgozat megírása

Az aláírás megszerzésének/vizsgajegy kialakításának módszere:

A hallgatóknak a szorgalmi időszakban, a gyakorlati foglalkozásokon 2 db zárthelyi dolgozatot (zh-t) írnak. A zárthelyik megírása kötelező. Egy zárthelyin maximum 30 pont szerzhető. Figyelem a meg nem írt zh. miatt kieső pontszám elvész. Az összes pontszám: 60 pont.

Az aláírás feltétele minimum 40% teljesítése/elérése.

40%-os teljesítés alatt pót zárthelyit (PÓT ZH) kell írni, amelyen új pontszámítás indul!

Amennyiben a pót zh. is eredménytelen, úgy a TVSZ-ben foglaltak szerint nyílik lehetőség a javításra.

Vizsga írásbeli. A vizsgajegy kialakítása az alábbi pontozás szerint:

0-23 pont: elégtelen; 24-33 pont: elégséges; 34-43 pont: közepes; 44-53 pont: jó; 54-60 pont: jeles

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a víz földi megjelenési formáit, ezek hazánkra jellemző mennyiségi viszonyait, arányait. Fel tudja sorolni a vízháztartási mérleg főbb elemeit, képes alkalmazni a vízháztartási egyenletet. Ismeri a hidrológiai ciklus elemeit, mérésükre alkalmas elveket. Ismeri a természetes vizek főbb szennyezőforrásait és a szennyezőanyagok terjedésével kapcsolatos főbb folyamatokat.
- Képes alkalmazni az ideális és a valóságos folyadékokra vonatkozó energiaegyenletet egyszerű számítási példában.
- Ismeri a csővezetékben történő lamináris és turbulens vízmozgás jellemzőit, képes értelmezni és jellemezni a fellépő súrlódási és helyi energiaveszteségeket. Meg tudja határozni egy egyszerű csővezeték-rendszerben a fellépő nyomásveszteséget, illetve a vízsebességet és a vízhozamot.

Irodalom

1. Gribovszki Zoltán (2010): A vízrendezés, mint a komplex vízgazdálkodás része: Hidrológiai és hidraulikai alapok. Mezőgazdasági infrastruktúra alapjai 7. fejezet, Digitális Tankönyvtár, TÁMOP 4.2.5.Thyll Sz., Bíró T. (2001): Alkalmazott hidrológia, A környezetgazdálkodás hidrológiai és hidraulikai alapjai. Egyetemi jegyzet. Debreceni Egyetem
2. Stelczer Károly (2000): A vízkészlet-gazdálkodás hidrológiai alapjai, ELTE Eötvös Kiadó, Bp.
3. Dr. Gombos Béla (2011): Hidrológia – hidraulika, Digitális Tankönyvtár, TÁMOP 4.1.2
4. Vermes L. (1997): Vízgazdálkodás Szaktudás Kiadó Ház

Tárgy neve: Területi vízrendezés, vízi környezet védelme és jogi szabályozása	NEPTUN-kód: RKWVJ1HBNF RKWVJ1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+1+0 8+4+0	Kredit: 4 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Dr. Juvancz Zoltán	Beosztás: Prof. Emeritus egyetemi tanár	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása:			
<p>Vizes élőhelyek típusai. Folyószabályozások típusai, kezelése. Állóvizek (természetes és mesterséges) típusai, védelme, kezelése. Források, lápok, mocsarak, nádasok típusai, védelme, kezelése. A vizes élőhelyek hazai és nemzetközi helyzete, természetvédelmi jelentősége, rekonstrukciója. Ártéri tájgazdálkodás.</p> <p>Síkvidéki, hegy -és dombvidéki vízrendezés (feladatai, módszerei, beavatkozások, lehetőségei)</p> <p>Felszíni és felszín alatti vizek védelme, használata és ehhez kapcsolódó jogszabályi háttér.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezése			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Magyarország (Kárpát-medence) vízhálózatának kialakulása. Tantárgyi tematika megbeszélése, követelményrendszer, beadandó feladatok, jegyzőkönyvek.		
2.	Vizes élőhelyek típusai, sajátosságai, jelentőségük.		
3.	A vizes élőhelyek megőrzésének lehetőségei, szerepe a természetvédelemben		
4.	Ártéri tájgazdálkodás.		
5.	Síkvidéki vízrendezés (felszíni és felszín alatti vízrendezés módszerei, lehetőségei)		
6.	Hegy-és dombvidéki vízrendezés (lejtők talajvédelme, vízmosások megkötése, völgyfenéki befogadó vízrendezése, völgyfenéki területek rendezése) I.		
7.	Hallgatói projektmunka ismertetése I.		
8.	Hallgatói projektmunka ismertetése II.		
9.	Hegy-és dombvidéki vízrendezés (lejtők talajvédelme, vízmosások megkötése, völgyfenéki befogadó vízrendezése, völgyfenéki területek rendezése) II.		
10.	Kisvízfolyások vízrendezése		
11.	Belterületi vízrendezés (feladata, beavatkozások)		
12.	Felszíni és felszín alatti vizek jogszabályi háttere		
13.	EU Vízkeretirányelv		
14.	Projektmunka pótlása és értékelése		
Félévközi követelmények			
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>			

Az előadásokon és gyakorlatokon a részvétel kötelező! Tanulmányi kötelezettségek előadás esetén max. 4 hiányzás esetén teljesíthetők, gyakorlatok esetén 2. A foglalkozásokról történő 5. (előadás) és 3. (gyakorlatok) hiányzás esetén a kurzus már nem teljesíthető, félévközi jegy nem szerezhető.

Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.:

Beszámoló egy az első órán egyeztetett témából.

Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:

Aláírás feltétele: projekt beszámoló készítése, elégséges szintű teljesítése

Vizsga: szóbeli kiadott tételsor alapján.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a vizes élőhelyek formáit és azok sajátosságait, a vizes élőhelyekkel kapcsolatos igényeket és lehetőségeket.
- Ismeri a vizes élőhelyek kezelésének és hasznosításának természetvédelmi vonatkozásait, sajátosságait és a lejátszódó folyamatokat, a természetvédelem szerepét a vizes élőhelyek megőrzésében.
- Képes a szakmai területtel kapcsolatos jogszabályok önálló értelmezésére és alkalmazására. Ismeri a vízvédelem jogi követelményeit.
- Elkötelezett a környezet- és természetvédelem és a fenntartható természeti erőforrás hasznosítás iránt.

Irodalom

1. Kozák L. (szerk.) (2012): Természetvédelmi élőhelykezelés. Mezőgazda Kiadó, Bp.
2. ISBN 978-963-286-653-6E.
3. Standovár Tibor, Richard B. Primack (2001): A természetvédelmi biológia alapjai.
4. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
5. Böhm András, Szabó Mária (szerk.) (2002): Vizes élőhelyek: a természeti és társadalmi környezet kapcsolata. ELTE TTK, Bp.,
6. Felföldi, L. (1981): A vizek környezettana, Mezőgazdasági Kiadó, Bp.

Tárgy neve: Vízgyűjtő- és csapadékvíz gazdálkodás	NEPTUN-kód: RKWCG1HBNF RKWCG1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+2+0 8+8+0	Kredit: 5 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Bodáné Dr. Kendrovics Rita	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: RKXKE1MBNF, RKXKE1MBLF	
Ismeretanyag leírása			
Víz Keretirányelv és a Vízgyűjtőgazdálkodás Terv. Az urbanizáció hatása a hidrológiai körfolyamatra és kapcsolata a természetes hidrológiai körfolyamattal. Lefolyás, burkolt felületek, zöldfelületek és a települések környezeti hatásai. Vízigények (társadalmi és ökológiai, természeti vízigények). Ivóvízigény, használati vízigény, közvetlen és közvetett, virtuális vízigény. Csapadékvízviszonyok. A lefolyás mennyiségi és minőségi jellemzése. Csapadékvíz-gazdálkodás. A klímaváltozás és hatása a települési hidrológiai körfolyamatra.			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Integrált vízgyűjtő-gazdálkodás fogalma, kialakulása, Víz Keretirányelv és a Vízgyűjtőgazdálkodási Terv. A települési csapadékvíz gazdálkodás stratégiai megközelítése.		
2.	Vízgyűjtőterület hidrológiai jellemzése. Lefolyás mennyiségi és minőségi jellemzése.		
3.	Az urbanizáció hidrológiai körfolyamat egyes elemeire gyakorolt hatásai. Klimatikus hatások.		
4.	Csapadékok törvényszerűségei, lefolyás, burkolt felületek, zöldfelületek és a települések környezeti hatásai.		
5.	Éghajlatváltozás hatása a mértékadó csapadéokra. A vízháztartási mérleg. Feladat1: A vízháztartási mérleg számítása.		
6.	A csapadékösszeg meghatározása, mérése, adatok elemzése.		
7.	A csapadékterhelés, hatásai és csökkentésük egyes módszerei. Csapadékvíz elvezetése és gyűjtése. Települések vízvezető rendszerei és integrált menedzsmentje.		
8.	A csapadékvíz minősége, szennyezőanyag források és útvonalak, szennyezőanyagok mennyiségi változásai.		
9.	A csapadékvíz minőségi kezelése.		
10.	Zöld infrastruktúra szerepe – tározás, vízvisszatartás. Lokális szabályozás.		
11.	Feladat 2: Háztartás csapadékvíz szükségletének, gyűjtésének tervezése és a tároló méretezése. Csapadékvízgyűjtő méretezése egy családi házra.		
12.	Csapadékvíz helybentartásának és/vagy lakossági felhasználásának lehetőségei. Feladat 3.: Esővíz-hasznosítás épületen belül és kívül – gyakorlati példák gyűjtése - terepi munka.		
13.	Zárthelyi dolgozat		
14.	Összefoglalás, féléves feladatok értékelése.		
Félévközi követelmények			
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>			
Az előadásokon és gyakorlatokon való részvétel kötelező.			
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>			
1.	Feladat 1	15 pont	
2.	Feladat 2	15 pont	
3.	Feladat 3	15 pont	
4.	zárthelyi dolgozat	55 pont	

Az aláírás feltétele, vizsga jegy kialakításának módszere:

Aláírás feltétele: feladatok külön-külön min. 40% szinten történő teljesítése. Zárthelyi dolgozat min. 40 % szinten történő teljesítése.

Vizsga szóbeli, előzetesen kiadott tételek alapján. A félévi feladatok és zárthelyi dolgozat eredménye alapján megajánlott vizsgajegy.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a vízgyűjtő-gazdálkodás és az integrált vízgazdálkodás alapfogalmait, elveit, továbbá a hazai főbb vízgazdálkodási feladatokat.
- Ismeri a települések főbb hidrológiai jellemzőit, a klímaváltozás lehetséges vízgazdálkodási hatásait, továbbá a belterületi csapadékvíz-elvezetés helyzetét.
- Ismeretekkel rendelkezik a csapadékvíz gyűjtés lehetséges technológiai megoldásairól, a csapadékvíz minőségéről, valamint hasznosításával kapcsolatos szabályzásról.
- Képes szakmai feladatainak elvégzése során együttműködni más szakterület képzett szakembereivel. Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Irodalom

1. Gayer, J., Ligetvári, F. (2015): Települési vízgazdálkodás, csapadékvíz elhelyezés, Aquaprofit, Bp. ISBN 978-963-12-4022-1
2. Buzás Kálmán-Budai Péter-Clement Adrienne-Horváth Adrienn (2012): Települési csapadékvíz-gazdálkodás, BME Építőmérnöki Kar Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék, Bp.Terc Kft.
3. Csapák Alex (2009): Települési vízgazdálkodás, lakossági csapadékvíz-gyűjtés és -
4. felhasználás PhD értekezés, Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, Bp.

Tárgy neve: Vízközmű-hálózatok – Csatornázás	NEPTUN-kód: RKWVH1HBNF RKWVH1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+1+0 8+4+0	Kredit: 5 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Bodáné Dr. Kendrovics Rita	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A csatornázás feladata és rendszerei, hagyományos és javított rendszerek. Települési és térségi csatornázás. Az EU csatornázással kapcsolatos irányelvei, a Víz Keretirányelv és a Települési Szennyvíz Irányelv, szennyvíz agglomerációk. A csatornázás rendszerei településekben és ipari üzemekben és ezek hatása a szennyvíztisztításra. A csatornázás, szennyvíztisztítás, befogadó kapcsolata. A klímaváltozás és hatásai a csatornázási rendszerekre. A csatornahálózatok kialakítása és részei. Jellemző üzemállapotok. A csatornahálózatok méretezése, Az integrált csatornázás és csatornázási menedzsment. A klímaváltozás hatásai a vízközmű rendszerekre.</p> <p>Az ivóvízszolgáltatás üzemeltetési kérdései.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	A vízellátás feladata, vízellátó hálózatok. A vízellátó hálózatokkal szemben támasztott követelmények.		
2.	A vízfogyasztás jellemző adatai. A vízfogyasztás mérése. Az ivóvízszolgáltatás üzemeltetési kérdései.		
3.	Közműre történő csatlakozás, vízvezetéki szerelvények, berendezések.		
4.	Vízvezeték hálózat méretezésének szempontja. Feladat 1		
5.	EU irányelvek, Víz Keretirányelv, Települési Szennyvíz Irányelv.		
6.	Települési vízvezető rendszerek. A csatornahálózat kialakítása, tervezési szempontok.		
7.	A szennyvíz és a csapadékvíz elvezetésének általános szabályai. Klímaváltozás hatása a csatornázási rendszerekre.		
8.	Csatornaméretezés számítással, diagramokkal. Mértékadó terhelések számítása. Feladat 2		
9.	Csatornahálózat jellemző üzemállapotok. Csatorna-hálózatok szellőztetési megoldásai.		
10.	Csatornázási szerelvények.		
11.	Csapadékvíz hálózat méretezése. Méretezési elvek, alapadatok, alapösszefüggések. Feladat 3.		
12.	Csapadék gyűjtés és hasznosítás.		
13.	Korszerű anyagok a vízellátó és szennyvíz elvezető hálózatokban.		
14.	zárthelyi dolgozat		
Félévközi követelmények			
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>			
Az előadásokon való részvétel kötelező.			
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>			
1.	Feladat 1 15 pont		
2.	Feladat 2 15 pont		
3.	Feladat 3 15 pont		
4.	zárthelyi dolgozat 55 pont		

A félévközi jegy kialakításának módszere:

A feladatok és zárthelyi dolgozat külön-külön min. 40% szinten történő teljesítése.

Összes elérhető pontszám 100 pont.

Évközi jegy kialakítása: 0-40 elégtelen; 41-55 elégséges; 56-70 közepes; 71-85 jó; 86-100 jeles.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a vezetékes közművek fontosabb jellemzőit, azok egymásra hatását, rendszertani és tervezési alapismereteket a vízellátás ágazatban.
- Ismeri a települési közművek jellemző műtárgyainak tervezési és üzemeltetési szempontjait.
- Ismeri a hazai és nemzetközi csatornázással kapcsolatos irányelveket.
- Rendelkezik az integrált vízgazdálkodás megvalósításához szükséges alapismeretekkel.

Irodalom

1. Öllös G. (1990): Vízellátás-csatornázás I. Tankönyvkiadó Bp.
2. Dulovics, Dné., Bartók, M. (2007): HEFOP jegyzet, SZIE YMMFK, Budapest
3. MaSzeSz HÍRCSATORNA periodika cikkek
4. Barótfi, I. (2004): Környezettechnika Kézikönyv, Környezettechnika Kft, Budapest
5. Öllös G. (1991): Csatornázás-szennyvíztisztítás I-II. Aqua Kiadó, Budapest

Tárgy neve: Szennyvíz és iszapgazdálkodás, újrahasznosítás	NEPTUN-kód: RKWSZ1HBNF RKWSZ1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+1+0 8+4+0	Kredit: 5 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Dr. Biczó Imre	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: RKXKM1MBNF, RKXKM1MBLF	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy célja bemutatni az elhasznált vizek újrahasznosítását, a szennyvíztisztítási európai és hazai követelményeit. Nem csatornázott területek szennyvízelhelyezése, helyi, egyedi kisberendezések bemutatása. Szennyvíziszap hasznosítás - biogáz hasznosítás, mezőgazdasági hasznosítás. A szennyvíziszap felhasználási lehetőségei és elhelyezésének európai és hazai szabályozása, feltételei. Az iszapkezelési technológia elhelyezés-, hasznosítás szempontú megválasztása. Települési folyékony hulladékok, fogadásuk, kezelésük.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	Körforgásos vízgazdálkodás alapjai - Fenntartható vízgazdálkodás.		
2.	Tisztított szennyvíz újrahasznosítás lehetőségei és követelményei.		
3.	Szennyvíziszap keletkezése és összetétele.		
4.	A szennyvíziszap kezelésének technológiai elemei - sűrítés, kondicionálás, stabilizálás, fertőtlenítés. Méretezési feladat 1: Rothasztók méretezése		
5.	A szennyvíziszapok nedvességtartalmának csökkentése – víztelenítés természetes úton, gépi iszapvíztelenítés (centrifuga, présszalag, kamrás szűrőprés, vákuumos víztelenítés. Méretezési feladat 2: Folyamatos üzemű gravitációs sűrítő méretezése		
6.	A szennyvíziszapok nedvességtartalmának csökkentése – polielektrolittal, mésszel történő kezelés, szárítás, égetés.		
7.	Üzemlátogatás – iszap sűrítés, víztelenítés megtekintése		
8.	Mezőgazdasági hasznosításra való előkészítés. Méretezési feladat 3: Évenkénti szennyvíziszap -terhelés meghatározása N tartalom alapján, szükséges terület meghatározás.		
9.	A szennyvíziszap, mint komposzt alapanyag. Iszap mezőgazdasági elhelyezése.		
10.	Szennyvíziszap deponálásra való előkészítése és előkezelése. Iszap égetése.		
11.	Szennyvíziszap egyéb hasznosítási lehetőségei.		
12.	Üzemlátogatás – iszap komposztálás, elhelyezés, hasznosítás megtekintése		
13.	Iszap szállításának műszaki és gazdasági feltételei.		
14.	Zárthelyi dolgozat		
Félévközi követelmények			
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>			
Az előadásokon való részvétel kötelező. A projektmunkákat csoportokban kell elkészíteni írásban leadni és szóban prezentálni.			
<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>			
1.	Méretezési feladat 1	15 pont	
2.	Méretezési feladat 2	15 pont	
3.	Méretezési feladat 3	15 pont	
4.	zárthelyi dolgozat	55 pont	

A félévközi jegy kialakításának módszere:

Méretezési feladatok külön-külön min. 40% szinten történő teljesítése. Zárthelyi dolgozat min. 40 % szinten történő teljesítése.

Összes elérhető pontszám 100 pont. Évközi jegy kialakítása: 0-40 elégtelen; 41-55 elégséges; 56-70 közepes; 71-85 jó; 86-100 jeles.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a főbb környezetvédelmi célú, valamint újrahasznosítási technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.
- Képes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Ismeri a területhez kapcsolódó hazai és nemzetközi szabályozásokat és azok összefüggéseit, valamint a területi vízgazdálkodás lényeges elemeit.

Irodalom

1. Juhász Endre (2013): Települési szennyvíziszapok kezelése, Környezetvédelmi Szolgáltatók és Gyártók szövetsége
2. Dulovics, D. (2007): Szennyvíztisztító telepek, HEFOP jegyzet, SZIE- YMETK, Budapest
3. Bai Attila (2013): Biogáz előállításának technológiája, Digitális Tankönyvtár TÁMOP-4.1.2
4. Öllös Géza (1990): Csatornázás, szennyvíztisztítás I-II. Bp. Aqua kiadó
5. Öllös Géza (1992): Szennyvíztisztítás I.-II. Budapesti Műszaki Egyetem, Bp.

Tárgy neve: Fenntarthatósági ismeretek, környezetetika	NEPTUN-kód: RKWFKIMBNF RKWFKIMBLF	Óraszám: ea+gy+lb 2+0+0 8+0+0	Kredit: 4 Köv.: v
Tantárgyfelelős: Bodáné Dr. Kendrovics Rita	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A kurzus célja, hogy bevezetést nyújtson a fenntarthatósági koncepciókba és kihívásokba, bemutassa az ENSZ Fenntartható Fejlődés Céljait (SDGs). Feltárja a jövő generációinak életmódját fenyegető jelentősebb veszélyeket – mint például az éghajlatváltozás, az ökoszisztéma leromlása, az egészség és a táplálkozás, a környezetszennyezés és az erőforrások kimerülése –, különös tekintettel a fenntarthatósági kihívásokra és megoldásokra, beleértve az élelmiszerellátást, vízhasználatokat, energia felhasználást, hulladékgazdálkodást, biológiai sokféleség csökkenését és az urbanizáció hatásait. A tárgy további célja, hogy felhívja a figyelmet a lineáris rendszerekről a körkörös rendszerekre való átállás fontosságára és az életciklus-erőforrás-felhasználás maximalizálására. Ennek részeként bemutatásra kerülnek a fenntartható mérnöki tervezés módszerei a termékek újrafelhasználásának, javításának, újragyártásának és újrahasznosításának érdekében a körforgásos gazdaság elvei alapján. A bemutatott esettanulmányok rámutatnak a rendelkezésre álló erőforrások optimális felhasználására. A projektekben elvégzett féléves feladatok célja az is, hogy cselekvési útmutatót adjon a környezettudatos életmódhoz.</p> <p>A kurzus második részében a fenntarthatóság alapelveihez kapcsolódva a Környezetetika alapelvei kerülnek bemutatásra. Tanulmányozzuk az embernek a természeti (nem-humán) környezetéhez fűződő erkölcsi kapcsolatát, valamint ennek a kapcsolatnak az értékét, morális státuszát. Esettanulmányok kapcsán irányítja a kurzus a figyelmet a környezettel szembeni felelős magatartásra.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	A fenntartható fejlődés fogalma, fő alapelvei. ENSZ Fenntartható Fejlődés Célok (SDGs)		
2.	A fenntartható fejlődés környezeti mutatói.		
3.	A „jólét” mutatói – környezetminőségi indikátorok.		
4.	Energiafelhasználás. Energiaforrások és végességük.		
5.	Gazdasági növekedés dilemmái. Innováció hatása környezetünkre.		
6.	Körkörös gazdálkodás alapjai.		
7.	Hazai példák a Körkörös gazdálkodás megvalósításában. Esettanulmány.		
8.	Mérnöki munka a fenntartható fejlődésért. – Öko-design.		
9.	ESG a fenntartható vállalati mutató. Esettanulmány.		
10.	Okos városok. Esettanulmányok.		
11.	Környezetetika fogalma és irányzatai.		
12.	Tudomány és technika, mint etikai probléma.		
13.	Ökopszichológia – környezettudatosság, jólét és a természeti környezet összefüggései.		
14.	Összefoglalás, Záró teszt, félév zárása		
Félévközi követelmények			
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>			
Az előadásokon való részvétel kötelező. A projektmunkákat csoportokban kell elkészíteni írásban leadni és szóban prezentálni.			

<i>Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.</i>	
1.	Projektmunka 1: Fenntartható fejlődés alkalmazása a gyakorlatban esettanulmány 15 pont
2.	Projektmunka 2: Fenntartható fejlődés alkalmazása a mérnöki gyakorlatban esettanulmány 15 pont
3.	Projektmunka 3: Tudomány és technika, mint etikai probléma (esszé max. 5 oldal) 15 pont
4.	záró teszt 55 pont
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i>	
<p>Az aláírás feltétele az előadásokon való részvétel (TVSZ szerint) és az esettanulmányok és esszé csoportos munkájának írásbeli és szóbeli teljesítése.</p> <p>Vizsga: írásbeli elérhető pontszám 55 pont, mely pontszámhoz adódik a félév során elvégzett esettanulmányokra kapott max. 45 pont. Összes elérhető pontszám 100 pont. Vizsgajegy kialakítása: 0-40 elégtelen; 41-55 elégséges; 56-70 közepes; 71-85 jó; 86-100 jeles.</p> <p>Amennyiben a félév végén teljesített záró teszt és az esettanulmányok kapcsán szerzett pontszámok együttesen min. 71 pontot elérik akkor megajánlott vizsgajegy szerezhető (jó és jeles).</p>	
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák	
<ul style="list-style-type: none"> – 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 tulajdonságait és egymásra gyakorolt hatásait. – Képes holisztikus szemléletű megközelítéssel környezetvédelmi vonatkozású feladatok megoldására. – Környezettel szembeni felelős magatartást tanúsít. – Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. 	
Irodalom	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tóth János (2013): Környezetetika, Szegedi Tudományegyetem „Mentor(h)áló 2.0 Program” TÁMOP-4.1.2.B.2-13/1-2013-0008 projekt 2. http://www.jgypk.hu/mentorhalo/tananyag/kornyezetetikaV2/index.html 3. Lányi András – Jávor Benedek (szerk.): Környezet és etika, Harmattan Kiadó, Budapest, 2005. 4. Lányi András (szerk.): Természet és szabadság, Osiris, Budapest, 5. Zsolnai László: A döntéshozatal etikája, Budapest, Kossuth Kiadó, 2000. 6. Turay Alfréd: Az ember és az erkölcs. Alapvető etika Aquinói Tamás nyomán. Szeged Agapé, 2000 http://mek.oszk.hu/08700/08783/html/etika.htm 7. Természet és felelősség. A környezeti etika és nevelés filozófiai alapjai 8. Szécsi Gábor, Tóth I. János (szerk.): Természet és felelősség. A környezeti etika és nevelés filozófiai alapjai, Gondolat Kiadó, 2021. 9. Magyar Mérnöki Kamara Etikai-Fegyelmi Szabályzata 2012. 10. https://www.mmk.hu/.../szabalyzatok/etikai-fegyelmi-szabalyzat-regi-2012-12-08-ig.p 	

Tárgy neve: Komplex környezetmérnöki projektmunka	NEPTUN-kód: RKWPR1MBNF RKWPR1MBLF	Óraszám: ea+gy+lb 0+0+3 0+0+12	Kredit: 5 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Bodáné Dr. Kendrovics Rita	Beosztás: egyetemi docens	Előkövetelmény: RKEKE1MBNF, RKXKZRMBNF, RKXKE3MBNF, RKXKM1MBNF, RKEKE1MBLF, RKXKZRMRLF, RKXKE3MBLF, RKXKM1MBLF	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy célja, hogy a hallgatók a szakmai tantárgyak keretei között elsajátított elméleti ismereteket, valamint az aktuális félévben felvett szaktárgyak elméleti ismereteit a gyakorlatban alkalmazzák, terepi munkában és üzemlátogatásokon vegyenek részt. A mintavételezés, mérések a terepen és a laborban olyan tapasztalatok birtokába juttatják a hallgatókat, melyekre a későbbiekben egy-egy probléma megoldásánál építhetnek. A tárgy legfőbb célja, hogy a magas szintű elméleti tudományos képzést kiegészítve megteremtse a kompetencia alapú környezetmérnök képzést. A hallgatók a félév során egy konkrét környezetvédelmi problémával kapcsolatos kutatást végeznek kis csoportokban (max. 4 fő) a probléma felismerésétől annak megoldásáig végig vezetve a munkafolyamatot. A félév végén munkájukat szakmai bizottság előtt bemutatják, írásbeli (az elvégzett munka részletes ismertetése) és szóbeli (előadás szakmai bizottság előtt) beszámolót, valamint portfóliót készítenek. A terepen végzett munka továbbá lehetőséget biztosít a környezeti nevelésre is, így a hallgatók ökológiai gondolkodásának, környezettudatosságának formálására. A hallgatók által végzett projektmunka, kutatás a szakdolgozat témaválasztását készíti elő. A kutatási feladatok, munkák önálló szakdolgozati munkaként folytatható tovább.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Általános témakörök (a projektek tartalmának megfelelően alakulnak a konkrét heti témák)		
1.	Megbeszélés, modulcsoportok kialakítása a fogalomtérkép segítségével.		
2.	Környezetvédelmi probléma megfogalmazása, célok, feladatok kijelölése.		
3.	Feladatokhoz kötődő terepszemle, terepi munka, állapotfelmérések.		
4.	Kutatási részeredmények beszámolója, beszélgetés.		
5.	Terepszemle, helyszíni mérések és mintavétel, mérések a laborban projekt témájától függően.		
6.	Üzemlátogatások, terepi munkák.		
7.	Megbeszélés. Kutatási részeredmények megbeszélése.		
8.	Szakirodalmak áttekintése, vita, megbeszélés.		
9.	Beszélgetés a fenntarthatóságról, a Mindentudás Egyetem keretein belül elhangzott előadások megtekintése és megvitatása. Irányított vita a fenntarthatóságról.		
10.	Terepszemle, mintavétel, a minták laboratóriumi vizsgálata, projekttől függően.		
11.	Megbeszélés. Kutatási részeredmények megbeszélése.		
12.	Mérés a laborban, mintavétel, a minták vizsgálata, projekttől függően.		
13.	A projektbeszámoló tartalmi egyeztetése, projekt programjainak zárása, a projekt zárásának (projektzáró előadás) előkészítése.		
14.	Projektzáró előadás.		

Félévközi követelmények
<p>A választott projektben való aktív részvétel, a projekten belül választott probléma megoldása, a munkafolyamat és az eredmények bizottság előtti bemutatása a félév végén a projektzáró értékelő előadáson. Az itt kapott érdemjegy évközi jegynek felel meg.</p> <p>Követelmény:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a féléves munka írásbeli beszámolója, - szóbeli előadás ppt bemutatója, - egyéni munka portfólió.
<p><i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i></p>
<p>Az évközi jegy alapja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a konzultációkon való részvétel és aktivitás, - a csoportmunkában való aktív részvétel, - a terepmunkán való aktív részvétel, - a kutatási (projekt) beszámoló, - a kutatás eredményeinek prezentálása szakmai bizottság előtt. <p>Az évközi jegy ezen szempontok alapján kerül megítélésre az alábbi pontszámokat figyelembe véve:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a projektzáró előadás (szóbeli előadás) zsűri pontszáma: 50 pont, - csoportmunka (írásbeli beszámoló) értékelési pontszáma: 25 pont, - egyéni munka (portfólió) értékelési pontszáma: 25 pont, <p>összesen 100 pont (0-40 elégtelen, 41-55 elégséges, 56-70 közepes, 71-85 jó, 86-100 jeles).</p>
Az elsajátítandó szakmai kompetenciák
<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket. – Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. – Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat. – Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit. – Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez. – Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre. – Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket. – Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.
Irodalom
<ol style="list-style-type: none"> 1. Angyal Zsuzsa (szerk.): Környezettudományi terepgyakorlat ELTE TTK jegyzet 2012. 2. Korábbi projektmunkák pl. Aranyhegyi-patak állapotértékelés Projektbeszámoló 2014., portfóliók mintaként e-learning rendszerben

Tárgy neve: Környezet-, egészség - és munkavédelem (EHS alapok) (blended)	NEPTUN-kód: RKWBT1HBNF RKWBT1HBLF	Óraszám: ea+gy+lb 1+2+0 4+8+0	Kredit: 4 Köv.: é
Tantárgyfelelős: Dr. Szabó Lóránt	Beosztás: egyetemi adjunktus	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A tárgy célja megismertetni a leendő mérnökökkel az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeit, hogy az ismeretek alapján képesek legyenek a veszélyek megállapítására és a kockázat csökkentése érdekében tehető intézkedésekre. A tripartit egyeztetésben a felek feladatai, jogai, kötelezettségei. A balesetek, munkabalesetek fogalma, a munkabalesetek kivizsgálásának jelentősége. A munkavédelmi kockázatelemzés célja, módszertana, alkalmazása. Az ergonómia szerepe a munkavédelemben. A munkaeszközök biztonságos kialakítása, a karbantartás veszélyei, a munkakörnyezet optimalizálása a végzett tevékenységgel összhangban. Veszélyes anyagok kezelésére vonatkozó előírások. A kollektív védelem mellett fennmaradó veszélyek csökkentésére használandó egyéni védőeszközök védelmi képessége. Villamosság biztonságtechnikája, érintésvédelem. Az anyagmozgatás és tárolás, valamint a nyomástartó berendezések biztonságtechnikája. Tűzvédelem fogalma, feladatai.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Előadások és gyakorlatok témakörei		
1.	A munkavédelem története, fogalomrendszere, szabályozása. A munkavédelmi törvény alapelvei és gyakorlati alkalmazásai A projektfeladatok céljának ismertetése		
2.	Munkáltató és munkavállaló jogai és kötelezettségei		
3.	Baleset, munkabaleset fogalma. Munkabalesetek kivizsgálása		
4.	Munkavédelmi kockázatelemzés célja, módszertana, alkalmazása		
5.	Kémiai biztonság, veszélyes anyagok kezelése során a környezeti károk és a munkavédelmi kockázatok csökkentése A választott technológiáknál alkalmazott vegyi anyagok jellemző környezeti és munkavédelmi kockázatainak bemutatása.		
6.	Védelem lehetőségei: kollektív védelem jelentősége, az egyéni védőeszközök fajtái, megválasztásuk, kötelezettségek		
7.	Az ergonómia jelentősége a munkavédelemben, Munkaeszközök biztonsága: beépített biztonság, védőberendezések		
8.	A munkakörnyezet optimális kialakítása a. A légszennyezettség jellemzői, klímátényezők optimális mértéke, szellőzési módok.		
9.	A munkakörnyezet optimális kialakítása b. Elektromágneses sugárzások, munkahelyek megvilágítása c. Munkahelyi zaj-, és rezgés jellemzői.		
10.	Villamosság biztonságtechnikája. A villamos áram élettani hatásai, elsősegélynyújtás. Érintésvédelmi módok, osztályok		
11.	Anyagmozgatás és tárolás biztonságtechnikája Részbeszámoló a projektmunkákból.		
12.	Nyomástartó berendezések kialakítása, veszélyessége, szerelvényei		
13.	Tűzvédelem fogalma és feladatai. Tűzvédelmi szabályok, tüzek oltása A projektmunkák bemutatása		
14.	Félév értékelése, pótlások		
Félévközi követelmények			

Foglalkozásokon való részvétel:

A gyakorlati foglalkozásokon kötelező felkészülten megjelenni, az elméleti anyag tesztkérdéseit megoldani.

Zárthelyik, jegyzőkönyvek, beszámolók stb.

A projektcsoport választott témájának (technológiájának) bemutatása.

1. környezetvédelmi,
2. munkavédelmi problémák vizsgálatával.
3. A projektfeladat dokumentációjának feltöltése.

A záróteszt eredményes kitöltése.

Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:

A félévközi jegy megszerzéséhez a záróteszt és a projektfeladat egyenként legalább elégséges szintű teljesítése szükséges. Az érdemjegy kialakítása az 2 rész-tanulmányi teljesítmény egyszerű matematikai átlaga alapján történik.

Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

- Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket.
- Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.
- Multidiszciplináris ismereteik révén alkalmasak a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képesek alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.
- Képes feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

Irodalom

1. 1993. évi XCIII. Törvény a munkavédelemről
2. www.ommf.gov.hu/nyomtatvanyok/MV.kiadv.munkavedelem.szakkepzesben.pdf
3. Framework Directive 89/391/EEC

KRITÉRIUM TÁRGY

Tárgy neve: Patronálás	NEPTUN-kód: RKIPTKMBNF RKIPTKMBLF	Óraszám: ea+gy+lb 0+1+0 0+4+0	Kredit: - Köv: a
Tantárgyfelelős: Soósné Berecz Márta	Beosztás: mestertanár	Előkövetelmény: nincs	
Ismeretanyag leírása			
<p>A patronálói tanári rendszer célja az első éves hallgatók egyetemi oktatásba való beilleszkedésének segítése, támogatás a sikeres tanulmányaik folytatásához. A hallgatókkal való folyamatos kapcsolattartás a hallgatók tanulmányai során keletkező problémák megoldásához nyújt segítséget. A foglalkozások, beszélgetések célja bemutatni az egyetem felépítését, a legfontosabb szervezeti egységek működését, az egyes hallgatói szervezetek életét és elsősorban a szabályzati rendszerben való eligazodást segíteni.</p>			
A tárgy részletes leírása, ütemezés			
Oktatási hét	Témakör		
1.	A patronáló rendszer céljának bemutatása, alapvető különbségek a középiskolai és egyetemi tanulmányok között. Tájékoztatás a Fogyatékkal Élők Esélyegyenlőségi Bizottságáról (az érintettek segítése, mentorok szervezése).		
2.	Ismerkedés: a hallgatók rövid bemutatkozása.		
3.	Tantárgyak és követelmény rendszerük: tantervek tartalmának áttekintése, az előkövetelmények jelentősége (az online és a blended tárgyak sajátosságai).		
4.	Az RKK és intézeti honlapok bemutatása, az információk elérhetősége, nyomonkövetése. A Moodle rendszer használata, az online tanulás elősegítése, a rendszeresség jelentősége.		
5.	Konzultációs lehetőségek. Tanulásmódszertani ismeretek, határidők betartásának fontossága, pótlási lehetőségek ismertetése.		
6.	A hallgatók tanulmányi, kutatási szervezeteinek bemutatkozás (pl. Integrált Tudományok Szakkollégiuma) Hallgatói mobilitás: Erasmus, IAESTE, IASEC, CC USA. A hallgatói szervezetek képviselői bemutatják a szervezeteket.		
7.	Az egyetem környékének megtekintése, szakmai témájú látogatás (pl. kiállítás, tanösvény látogatás, laborok megtekintése).		
8.	Aktuális kérdések, felkészülés a zárthelyikre, a hallgatók közötti kölcsönös segítség jelentősége. Egyetemi kommunikáció: levelek, kérvények megfogalmazás, küldése.		
9.	Díjfizetési kötelezettségek, felkészülés a szükséges átutalásokra, elérhető ösztöndíjak, pályázatok, egyéb támogatási lehetőségek, a Tanulmányi Iroda előadójának meghívása.		
10.	A képzéssel, oktatással összefüggő kérdések, ismerkedés felsőbb évesekkel.		
11.	A tantermen kívüli szakmai fejlődés lehetőségei (TDK, gyakornoki munka, projekt feladatok végzése) a Könyvtár munkatársának meghívása.		
12.	Az oktatók hallgatói véleményezésének szerepe, fontossága.		
13.	Vizsgajelentkezések módja, lehetőségek. Tapasztalatok, vélemények összegzése.		
14.	Félévvégi záró összejelölés felsőbb évesek meghívásával.		

Félévközi követelmények
<i>Foglalkozásokon való részvétel:</i>
A megbeszéléseken való részvétel kötelező.
<i>Az aláírás megszerzésének/félévközi jegy kialakításának módszere:</i>
Az aláírás feltétele a foglalkozásokon való részvétel, hiányzás a TVSZ figyelembevételével.
Az elsajátítandó kompetenciák
<ul style="list-style-type: none"> – Ismeri az egyénileg, illetve párban, csoportban szervezett tanulás, valamint a tanulóközösségek működésének kapcsolatát. – Képes a tanuló szervezet működtetésében való támogató részvételre, irányítás mellett. – Képes önállóan, önkritikára épülő tervet készíteni a pályafutásához szükséges tudások, képességek, attitűdök hiányainak a felszámolására, a szakma tanulásában elért eredményekre támaszkodva. – Készen áll a támogató erőforrások folytonos keresésére, szakmai felelőssége és tudása folytonos fejlesztésére. – Képes a projekt alapú munkavégzésre, rendelkezik a munkamegosztásra épülő együttműködési képességgel, látja a közös sikerhez való egyéni hozzájárulásokat. – Nyitott a problémák kutatáson alapuló megoldása iránt.
Irodalom
<ol style="list-style-type: none"> 1. Egyetemi szabályzatok, uni-obuda.hu/szabályzatok 2. Lawrence J. Andrews: Vizsgaidőszak könnyűszerrel, Publio Kiadó 3. Mező Ferenc: A tanulás stratégiája, 4. Hamp Gábor - Horányi Özséb: Társadalmi kommunikáció mérnököknek, Typotex Kiadó, 2010