

PANNON EGYETEM
MÉRNÖKI KAR



KÖRNYEZETTUDOMÁNY
MESTERSZAK TANTERVE/
ENVIRONMENTAL SCIENCE MSc
CURRICULUM

SZAKFELELŐS

Dr. Stenger-Kovács Csilla
egyetemi docens

Elfogadva a Kari Tanács 143./2016-2017.(IV.12.) sz. KT határozatával
Módosítva: a Kari Tanács 56./2019-2020. (XI.20.) sz. KT határozatával
Érvényes: 2019/2020. tanév II. félévétől tanulmányaikat 2017. szeptember után megkezdőkre
minden évfolyamon

Dr. Stenger-Kovács Csilla
egyetemi docens

Dr. Németh Sándor
dékán

2019.

Módosítás sorszáma	Határozatszám	Hatálya/ Bevezetés módja	Bekezdés sorszáma	Módosítás címe	Oldal
11.	143./2016-2017 .(IV.12.) sz. KT	felmenő 2017/2018. tanév I. félévétől		A környezettudomány mesterszak tantervének elfogadása	
12.	106./2018-2019 (III.13.) sz. KT	2019/2020. I. félévtől	9.1. fejezet.	A hallgatói jogállásra vonatkozó rész törlése.	6. oldal
13.			2. melléklet	Tárgyak új kódjainak frissítése.	14- 15.ol dal
14.	56./2019-2020. (XI.20.) sz. KT	2019/2020. II. félévtől	2. melléklet	A szakmai gyakorlat tárgy számonkérési módja aláírásról évközi jegyre változott.	15. oldal

1. A SZAK ENGEDÉLYEZÉSE ÉS AKKREDITÁCIÓJA/PROGRAM LICENCE AND ACCREDITATION

- A környezettudomány mesterszak létesítését az Oktatási Miniszter **15/2006. (IV. 3.) OM rendelete az alap- és mesterképzési szakok képzési és kimeneti követelményeiről** határozta meg.
- A szak képesítési és kimeneti követelményeit az **18/2016. (VIII.5.) EMMI rendelet** határozta meg.
- A szakot a Magyar Akkreditációs Bizottság **MAB 2008/6/IX/2/9.sz.** határozatában akkreditálta.

- The establishment of the Environmental Science Masters Program were approved and regulated by the **Ministry of Education Decree No 15/2006. (IV. 3.) about the academic and output requirements of the basic and masters level higher education programs.**
- The fulfillment and output criteria was issued by 18/2016. (VIII.5.) EMMI directive.
- The Environmental Science MSc program at the University of Pannonia was accredited by the Hungarian Accreditation Committee in Resolution No. **MAB 2008/6/IX/2/9.**

2. A KÉPZÉS CÉLJA/OBJECTIVE

Olyan szakemberek képzése, akik széleskörű ismeretekkel rendelkeznek a hagyományos környezettudományi tudományterületeken, akik képesek a tudományos kutatás eszközeit alkalmazva környezettel kapcsolatos problémák vizsgálatára és megoldására, és felkészültségük alapján tanulmányaik doktori képzés keretében történő folytatására.

To train professionals who have a broad knowledge across traditional environmental science disciplines and use the tools of scientific research to study and solve environmental issues, and are able to continue their studies in graduate schools.

3. KÉPZÉSI IDŐ FÉLÉVEKBEN/DURATION OF TRAINING (SEMESTERS):

4

4. A MEGSZERZENDŐ KREDITEK SZÁMA/TOTAL NUMBER OF CREDITS:

120

5. A KÉPZÉS FORMÁJA/TYPE OF TRAINING:

teljes idejű

Full-time

6. VÉGZETTSÉGI SZINT/TYPE OF DEGREE:

mesterfokozat (rövidítve: M.Sc.)

Master of Science (M.Sc.)

7. SZAKKÉPZETTSÉG/TITLE OF DEGREE:

okleveles környezetkutató

Environmental Researcher

8. A KÉPZÉS SZERKEZETE/STRUCTURE OF CURRICULUM:

A képzés szerkezetét a képzési és kimeneti követelményekben meghatározott szerkezetben mutatjuk be.

1. Természettudományi ismeretek:**15 kredit**

alkalmazott matematika, környezeti informatika, alkalmazott fizika, biokémia, egyes környezeti övek fizikája, hidrológia, alkalmazott analitikai kémia, globális és regionális változások, sugárzások, energetika és környezet, élettan, alkalmazott ökológia

2. Környezettudomány szakspecifikus ismeretek**26 kredit**

környezeti mintavételezés és mintaelőkészítés, környezeti mérés technikák, környezetvédelem (megelőzés, fenntarthatóság, rehabilitálás), táj- és környezetgazdálkodás, hulladékgazdálkodás, természetvédelem, környezeti anyagok, szennyezések, a környezettudomány társadalmi beágyazottsága (jog, közgazdaság, kommunikáció, pályázatmenedzsment), terepgyakorlat, üzemi gyakorlat

3. Differenciált szakmai ismeretek**37 kredit**

szakirányok: levegőkörnyezet szakirány
limnológia szakirány

*diplomadolgozat***30 kredit****4. Szabadon választható tárgyak****6 kredit**

<u>5. Szakmai gyakorlat</u>	<u>6 kredit</u>
összesen	120 kredit
<p>The basic modules of the curriculum are presented below as required by the academic and output requirements.</p> <p><u>1. Basic courses:</u> 15 credits applied mathematics, physics and chemistry of geospheres, global and regional changes, applied ecology</p> <p><u>2. Core courses:</u> 26 credits environmental sampling, techniques for environmental analysis, materials in the environment, types of pollution, environment and society (legal, economic, communication and finance issues), field practice</p> <p><u>3. Specialized courses:</u> 37 credits <i>Specializations:</i> atmospheric environment limnology</p> <p><i>Thesis</i> 30 credits</p> <p><u>4. Facultative courses:</u> 6 credits</p> <p><u>5. Professional practice:</u> <u>6 credits</u></p> <p style="text-align: right;">Total 120 credits</p>	
<p>Az egyes modulok tantárgyi felosztását és a tárgyfelelős szervezeti egységeket az alábbi táblázat tartalmazza.</p> <p>A tantárgyak oktatásának formáit (előadás, szeminárium, laboratóriumi gyakorlat), féléves tagozódásait, kreditértékét, tárgyfelelősét, felvételének előkövetelményeit a tantárgyi tematikák tartalmazzák, ennek változása tantervváltoztatásnak minősül.</p> <p>A tantervet csak a Kari Tanács jóváhagyásával lehet változtatni.</p> <p>A tantárgyi tematikák tartalmazzák a tananyag tartalmát, vizsgakövetelményeit is. Ennek változtatása a Szakterületi Bizottság jóváhagyásával engedélyezett.</p> <p>Az adott tantárgy oktatásában résztvevő személyek meghatározása tanszéki hatáskör.</p> <p>Szabadon választható tárgyként a Mérnöki Karon meghirdetett bármely tantárgy felvehető. Más karon, intézményben teljesített krediteket a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzatban megadottak szerint kell igazolni.</p> <p>Az egyes tantárgyak félévenkénti felosztását és előkövetelményeit is figyelembevevő modelltantervet a <u>2.sz. melléklet</u> tartalmazza.</p>	
<p>The table below contains the list of courses, grouped according to modules, and the names of responsible departments/institutes.</p> <p>For each course, its type (lecture, seminar, or laboratory practice), credit value, responsible instructor, and prerequisite courses are listed in the course description, and changes to any of these characteristics is considered a change of curriculum.</p>	

Kiadásért felel: Dr. Stenger-Kovács Csilla	Oldalszám: 3/17
	Kiadás dátuma: 2019. november 20.
	Változat/version: 2

All changes to the curriculum must be approved by the Faculty Council.

Course descriptions also contain the components of the course and the requirements for course completion (such as obligatory attendance and exam types). Changes to these characteristics should be approved by the Program Committee.

Instructors involved in the teaching of each course can be chosen by the the responsible department.

As an elective course any courses taught at the Faculty of Engineering can be chosen. Applications for the acceptance of credits obtained at other faculties or universities should be submitted according to the procedure described in the Rules of Studies and Exams.

Model study lines are shown in **Appendix 2**, indicating prerequisites and the recommended semester for each course.

Tantárgy/Course title	Kredit/ Credit	Tárgyfelelős egység	Responsible department
<u>1. Természettudományi ismeretek/Fundamental sciences courses</u>	15		
Környezeti adatok feldolgozása Environmental data analysis	4	Limnológia Intézeti Tanszék	Department of Limnology
Biogekémiai körfolyamatok Biogeochemical cycles	2	Általános és Szervetlen Kémiai Intézeti Tanszék	Department of General and Inorganic Chemistry
Alkalmazott ökológia Applied ecology	3	Limnológia Intézeti Tanszék	Department of Limnology
Víz kémia Water chemistry	3	Limnológia Intézeti Tanszék	Department of Limnology
Geokémia Geochemistry	3	Föld- és Környezettudományi Intézeti Tanszék	Department of Earth and Environmental Sciences
<u>2. Környezettudomány szakspecifikus ismeretek/ Environmental science core courses</u>	26		
Evolúcióbíológia Evolutionary biology	2	Limnológia Intézeti Tanszék	Department of Limnology
Ökológia élettani és biokémiai alapjai Physiological and biochemical bases of ecology	2	Limnológia Intézeti Tanszék	Department of Limnology
Kémiai környezetvizsgáló módszerek Advanced environmental analytical chemistry	3	Föld- és Környezettudományi Intézeti Tanszék	Department of Earth and Environmental Sciences
Kémiai környezetvizsgáló módszerek gyakorlat Practice in advanced environmental analytical chemistry	3	Föld- és Környezettudományi Intézeti Tanszék	Department of Earth and Environmental Sciences
Mikroszkópos anyagvizsgáló módszerek Microscope methods in materials analysis	2	Föld- és Környezettudományi Intézeti Tanszék	Department of Earth and Environmental Sciences
Környezeti modellek Environmental modeling	3	Föld- és Környezettudományi Intézeti Tanszék	Department of Earth and Environmental Sciences
Tudományos kommunikáció Scientific communication	3	Limnológia Intézeti Tanszék	Department of Limnology
Molekuláris biológia Molecular Biology	2	Limnológia Intézeti Tanszék	Department of Limnology

Molekuláris biológia gyakorlat Molecular Biology practice	2	Limnológia Intézeti Tanszék	Department of Limnology
Terepgyakorlat Field practice	4	Limnológia Intézeti Tanszék	Department of Limnology
<u>Differenciált szakmai ismeretek</u> <u>Specialized courses</u>	37/37		
LEVEGŐKÖRNYEZET SZAKIRÁNY ATMOSPHERIC ENVIRONMENT SPECIALIZATION			
Levegőkémia Air chemistry	4	Föld- és Környezettudományi Intézeti Tanszék	Department of Earth and Environmental Sciences
Fizikai meteorológia Atmospheric physics	3	Föld- és Környezettudományi Intézeti Tanszék	Department of Earth and Environmental Sciences
A globális éghajlatváltozás okai és következményei Global climate change: causes and consequences	3	Föld- és Környezettudományi Intézeti Tanszék	Department of Earth and Environmental Sciences
Levegőtisztaság-védelem Air quality protection	3	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering
Választható tematikájú szaklabor I. Elective laboratory practice I.	8	Témavezető tanszéke	Institute of supervisor
Választható tematikájú szaklabor II. Elective laboratory practice II.	16	Témavezető tanszéke	Institute of supervisor
LIMNOLÓGIA SZAKIRÁNY LIMNOLOGY SPECIALIZATION			
Limnoökológia Limnoecology	8	Limnológia Intézeti Tanszék	Department of Limnology
Vízi ökotoxikológia Aquatic ecotoxicology	2	Limnológia Intézeti Tanszék	Department of Limnology
Ökofiziológia és kísérlettervezés Ecophysiology and experimental design	3	Limnológia Intézeti Tanszék	Department of Limnology
Választható tematikájú szaklabor I. Elective laboratory practice I.	8	Témavezető tanszéke	Institute of supervisor
Választható tematikájú szaklabor II. Elective laboratory practice II.	16	Témavezető tanszéke	Institute of supervisor

9. TANULMÁNYI ÉS VIZSGAKÖVETELMÉNYEK/STUDY AND EXAM REQUIREMENTS:

9.1. Szigorlatok, követelmények/Comprehensive exams, requirements

Az alapszakon teljesített bármely tantárgy nem tekinthető ekvivalensnek mesterszakon.

Környezettudomány mesterszakon szigorlat NINCS.

Elbocsátásra kerül az a hallgató, aki a következők bármelyikét nem teljesítette:

- az alapszint kiegészítési követelményeit az első két aktív félév alatt,
- a harmadik aktív félév végéig a mintatanterv első félévének kötelező tárgyait,
- az első négy aktív félév alatt legalább 60 kreditpontot a mesterszak kötelező tárgyaiból.

A hallgatói jogállás a szak képesítési követelményében előírt képzési idő függvényében az alábbiak szerint tartható fenn:

Félévek száma a szak képesítési követelményében: 4.

Kiadásért felel: Dr. Stenger-Kovács Csilla	Oldalszám: 5/17
	Kiadás dátuma: 2019. november 20.
	Változat/version: 2

A tanulmányok befejezéséig Testnevelés tantárgyból legalább 2 félévet aláírással igazoltan teljesíteni kell.

Any course taken at the BSc level cannot be considered equivalent to courses at the MSc level.

In the Environmental Science MSc program there are no comprehensive exams.

Students not complying with any of the requirements below must be dismissed:

- BSc-level “catch-up” courses should be completed within the first two semesters,
- The compulsory subjects of the 1st semester must be completed by the end of the 3rd active semester.
- At least 60 credits from the compulsory courses of the MSc program should be obtained during the first 4 semesters.

The duration of the model program is 4 semesters. At least 2 semesters of Physical Education must be completed before the end of studies.

9.2. Szakirányok/Specializations:

A környezettudomány mesterszakon két szakirány van a Limnológia és a Levegőkörnyezet szakirány.

A hallgatói jelentkezések alapján - a szakirányra való felvételtől a Környezettudományi szak szakvezetője dönt.

There are two specializations (study lines) in the Environmental Science MSc program.

Based on the number of applications for any of the study lines – admittance to a study line is approved or rejected by the Program Head.

9.3. Szakmai gyakorlat/Internship:

A szakmai gyakorlat külső szakmai gyakorló helyen, intézményben, erre alkalmas szervezetnél vagy felsőoktatási intézményi gyakorlólóhelyen teljesítendő, összefüggően 6 hétig tartó gyakorlat. A gyakorlatért 6 kreditpont jár, az aláírás feltétele, hogy a gyakorlat teljesítését a gyakorlat helyének vezetője hivatalosan, írásban igazolja.

Professional practice has to be completed at an appropriate external organization in form of 6 consecutive weeks. The value of the practice is 6 credits; condition of acceptance is based on the written official certificate by the director of organization where the practice took place.

9.4.A diplomadolgozat követelményei/Thesis requirements:

Olyan környezetkutatói feladat, amelyet a hallgató tanulmányaira támaszkodva témavezető, ill. konzulens irányításával végez. A diplomadolgozat előzménye a Választható tematikájú szaklabor I és II. tárgy, amelyek keretében a hallgató már elsajátította az önálló tudományos kutatás alapvető módszereit. A hallgatónak igazolnia kell, hogy képes a szakirodalom egy adott területének a feldolgozására, a megszerzett ismeretanyag gyakorlatban való alkalmazására, az előzmények és a végzett munka eredményeinek szakszerű összefoglalására. A diplomamunkával kapcsolatos előírásokat a "Diplomadolgozat követelményrendszere és a teljesítés feltételei a környezettudomány mesterszakon" című dokumentum tartalmazza.

The thesis work is performed by the student independently, under the supervision of an advisor. The thesis work is preceded by research performed in the „Elective laboratory practice I and II” courses, in which the student obtained skills that are necessary for independent scientific research. The student is expected to show that he/she is able to collect, understand and critically evaluate the literature in a chosen field, can use his/her knowledge in a research project, and can interpret and present his/her results. The specific requirements for the presentation of the thesis are given in the document entitled „Thesis requirements in the Environmental Science Program”.

9.5.A végbizonyítvány (abszolutórium) kiadásának és a záróvizsgára bocsátás feltétele/Requirements for the pre-degree certificate and taking the final exam:

A végbizonyítvány (abszolutórium) kiadásának feltételei:

- a kötelező, kötelezően választható és szabadon választható tárgyakból legalább 120 kredit teljesítése a tantervi szabályok szerint,
- a szakmai gyakorlat teljesítése.

A záróvizsgára bocsáthatóság feltétele a végbizonyítvány megléte és a diplomadolgozat megadott határidőre való beadása és elfogadása.

Requirements for the pre-degree certificate:

- to complete at least 120 credits from compulsory, optional and facultative subjects, according to the curriculum rules
- to complete the practical training.

Requirements for taking the final exam:

- completed studies (absolutorium) and submission and acceptance of the diploma thesis according to the due deadlines.

9.6.A záróvizsga követelményei, az oklevél minősítése/Specifics of the final exam, degree grading

A záróvizsga részei:

- a diplomadolgozat megvédése (D),
- szóbeli vizsga az alábbi témakörökben:
 1. Az emberi tevékenység hatása a környezetre (T1)
 - 2/A Levegőkörnyezet szakirányon: Levegőkémia (T2)
 - 2/B Limnológia szakirányon: Limnoökológia (T2)

A záróvizsga eredményének (Z) kiszámítása: $Z = (2D+T1+T2)/4$

Az oklevél minősítése:

Kitűnő (5)	$ZV = 5,00$
Jeles (5)	$4,50 \leq ZV < 5,00$
Jó (4)	$3,50 \leq ZV < 4,50$
Közepes (3)	$2,50 \leq ZV < 3,50$
Elégséges (2)	$2,00 \leq ZV < 2,50$

Parts of the final exam:

- thesis defence (D),
- oral exam in the following subjects, based on:
 1. Effects of human activity on the environment (T1)
 - 2/A In the Atmospheric environment study line: Air chemistry (T2)
 - 2/B In the Limnology study line: Limnoecology (T2)

The grade of the final exam (Z) is calculated as: $Z = (2D+T1+T2)/4$

Grade of the degree:

Outstanding (5)	$Z = 5,00$
Excellent (5)	$4,50 \leq Z < 5,00$
Good (4)	$3,50 \leq Z < 4,50$
Average (3)	$2,50 \leq Z < 3,50$
Sufficient (2)	$2,00 \leq Z < 2,50$

10. OKLEVÉL KIADÁSÁNAK KÖVETELMÉNYE/SPECIAL CONDITION FOR DEGREE ISSUANCE:

A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány, vagy oklevél szükséges

For the MSc degree to be issued the student must possess the equivalent of a state-recognized

Kiadásért felel:

Dr. Stenger-Kovács Csilla

Oldalszám: 8/17

Kiadás dátuma: 2019. november 20.

Változat/version: 2

(or equivalent) foreign language exam at least at medium level (B2 complex) or equivalent school leaving certificate of foreign language that is used in the literature of environmental science.

11. AZ ELSAJÁTÍTANDÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK/SPECIAL COMPETENCES:

A mesterfokozat birtokában az okleveles környezetkutatók az alábbi ismeretekkel és kompetenciákkal rendelkeznek.

a, A mesterképzési szakon végzett környezetkutató:

T1. Ismeri a környezettudományra jellemző elméletek, paradigmák, elképzelések és elvek tervezői és vezetői szintű ismeretanyagát.

T2. Birtokában van a jellegzetesen multidiszciplináris környezettudomány alkotó műveléséhez szükséges tudományterületeken (biológia, fizika, földtudományok, kémia, matematika és informatika) a szakmai érdeklődésének megfelelő speciális tudásnak.

T3. Ismeri az emberi környezetben, a Föld felszíni és felszín közeli szféráiban előforduló erőforrások kiaknázásának és megőrzésének lehetőségeit.

T4. Ismeri a környezetben lejátszódó folyamatok térbeli kapcsolatrendszerét mikro-, mezo-, és makrorégió szinten.

T5. Ismeri a természetes és mesterséges környezetben előforduló szerves és szervetlen mintákban levő szilárd, cseppfolyós és légnemű alkotók összetételének, szerkezetének és eloszlásának elemzési módjait.

T6. Ismeri és szükség esetén kritikusan értékeli a környezeti szempontból fontos egészségügyi, jogi és biztonsági szabályozások környezetre és társadalomra gyakorolt hatásait.

T7. Ismeri a környezetünkben előforduló élő és élettelen anyagok terepi és laboratóriumi adatgyűjtésének, adatrögzítésének és -feldolgozásának, valamint adatértelmezésének speciális módszereinek működési elvét.

T8. Ismeri a környezet- és természetvédelemhez kapcsolódó alap- és alkalmazott kutatások speciális módszereit, azok tervezési és értékelési módjait.

T9. Ismeri a környezet- és természetvédelmi, az ipari, a mezőgazdasági, az erdőgazdasági, a vízügyi, az egészségügyi, a települési önkormányzati területeken jelentkező, környezettudományi jellegű problémák megoldására irányuló vezetői szintű lehetőségeket.

b) A mesterképzési szakon végzett környezetkutatók képességei:

K1. Képes környezettudományi elméletek, elvek kritikus szemléletű bírálatára a változó természeti környezet és társadalmi környezet tükrében.

K2. Képes a terepi és laboratóriumi észlelések elmélettel való összehangolására a megfigyelés, felismerés, szintézis és modellezés munkafolyamat sorozaton keresztül.

K3. Multidiszciplináris gondolkodása révén a környezettudományt felépítő részdiszciplinárból rendelkezésre álló információkból megérti és átlátja a környezettudomány közvetlen és közvetett összefüggéseit is.

K4. Képes a környezettudományban szerepet játszó anyagi minőségek és jelenségek tulajdonságainak felismerésére, azonosítására, valamint ezek környezettudományi módszerekkel való jellemzésére a nm-km mérettartományban, térben és időben egyaránt.

K5. Képes terepi és laboratóriumi környezeti vizsgálatok kivitelezésére, megfelelő figyelemmel a kockázatbecslésre, hozzáférési jogokra, a megfelelő egészségügyi és biztonsági szabályozásokra.

K6. Képes speciális eljárások, technikák alapján az élő és élettelen környezeti mintákra alkalmazható adatgyűjtés, adatrögzítés és -feldolgozás megtervezésére, irányítására, az adatgyűjtés hibáinak kezelésére.

K7. Képes az élő és élettelen környezeti mintákra alkalmazható adatgyűjtés és -feldolgozás megtervezése, irányítása és hibáinak kezelése alapján vezetői szinten hipotézisek felállítására és ellenőrzésére.

K8. Képes a környezetünkben előforduló szerves és szervetlen anyagok terepi és laboratóriumi adatgyűjtéséhez, adatrögzítéséhez és -feldolgozásához, valamint adatértelmezéséhez szükséges speciális informatikai és infokommunikációs módszereket alkalmazni.

K9. Képes önálló tervező, irányító, szakértői munkakörök betöltésére a környezet- és természetvédelemhez kapcsolódó tudományos kutatásokat végző munkahelyeken, a környezettudomány eredményeit alkalmazó és továbbfejlesztő munkahelyeken, kutató-fejlesztő intézetekben és a szakigazgatásban.

K10. Képes kutatások tervezésére, szervezésére, lebonyolítására és kutatási beszámolók elkészítésére, beleértve az átvett adatok felhasználását is.

K11. Képes az ipar, a mező- és erdőgazdaság, a vízügy, az egészségügy, a települési önkormányzatok munkájába történő bekapcsolódásra.

K12. Képes a természet- és környezetvédelem területén jelentkező környezettudományi szakképzettséget igénylő feladatok önálló megoldására.

K13. Képes környezeti hatásvizsgálatok tervezésére és kivitelezésére, az eredmények kiértékelésére összhangban a hazai és az európai uniós elvárásokkal és előírásokkal.

K14. Rendelkezik a környezeti problémák által megszabott széles körben hasznosítható problémamegoldó készséggel.

K15. Képes a környezettudomány szakterülethez kapcsolódó témákról idegen nyelvű cikkek olvasására és önállóan kidolgozott szempontrendszer alapján történő feldolgozására.

c) a levegőkörnyezet szakirányon szerzett ismeretek birtokában a szakon végzettek alkalmasak:

- a légműködésben lejátszódó fizikai és kémiai folyamatok környezeti (lokális, regionális és globális) hatásainak felismerésére és elemzésére,
- a légműködés alkotó gázok és aeroszol részecskék mintavételének és elemzésének megtervezésére és kivitelezésére, illetve az eredmények tudományos értékelésére;

d) a limnológia szakirányon szerzett ismeretek birtokában a szakon végzettek alkalmasak:

- a szárazföldi felszíni vizeket érintő problémák széleskörű megértésére a vizek földtani, kémiai és biológiai sajátosságainak részletes ismerete alapján,
- a szárazföldi felszíni vizekkel kapcsolatos megfigyelési és kísérletes kutatások tervezésére,

végrehajtására, a kapott adatok tudományos elemzésére.

Environmental researchers with a master's degree have the following knowledge and competence:

a.) *Environmental researchers who completed a master's degree programme:*

T1. Have managerial and planning stores of learning of theories, paradigms, notions and principles characteristic of environmental sciences.

T2. Is in possession of professional inquiry based adequate special knowledge (biological, physics based, geoscientific, chemical, mathematical, and informatical) characteristic of multidisciplinary environmental sciences.

T3. Knows about the possibilities of exploiting and preserving resources which can be found in surface and surface-near spheres in a human environment.

T4. Knows the spatial system of connections of environmental processes on a micro-, meso-, and macroregional level.

T5. Knows the analytical methods of the components, structures and dispersions of solid, fluid and aeriform components which are found in organic and inorganic samples in natural and artificial environments.

T6. Knows, and if need be, critically reviews from an environmental point of view, the important hygienical, legal and security regulations, and their environmental and societal effects.

T7. Knows the functional principles of special methods which are required for the field and laboratorial gathering, recording, processing and understanding of data of environmental living and non-living materials.

T8. Knows the planning and evaluation methods of the special methods of basic and applied researches which are in connection with environs and conservation.

T9. Knows the managerial opportunities for the solutions of environmental scientific problems on the fields of environs, conservation, industry, agriculture, forestry, hydrography, hygiene and settlement municipalities.

b.) *The abilities of environmental researchers with a master's degree:*

K1. Is capable of critically reviewing environmentally scientific theories and principles in response to the changing natural and societal environment.

K2. Is capable of coordinating with the theory of field and laboratorial observations through a series of observations, reconitions, synthesis, and modelling.

K3. With the help of his/her multi-disciplinary way of thinking, he/she is able to understand, from the information given by partial disciplines, the direct and indirect connections found in environmental sciences.

K4. Is able to recognize and identify the quality and properties of different materials found in environmental sciences and also to characterize them in space, time and the nm-km size range.

K5. Is able to implement the examinations of field and laboratorial environments, paying attention to risk calculations, access rights, and for proper hygiene and safety regulations.

K6. Is able to plan the gathering, recording and processing of data based on special techniques,

and also to treat the errors of data gathering.

K7. Is able to plan the gathering, processing of data concerning living and non-living environmental samples, and to correct the errors of data gathering, and to create and check hypotheses on a managerial level.

K8. Is able to apply the special informtical and info-communicational methods of the field and laboratorial gathering, recording, understanding and processing of data on organic and inorganic materials found in the environment.

K9. Is able to fill in on designer, leader and professional lays in workplaces dealing with conservation, in workplaces that apply and improve the results of environmental scientific results, in research-development institutes and professional management.

K10. Is able to plan, organize, and transact researches; to finish research reports, including the usage of data which have been taken over.

K11. Is able to get involved in the works of the industry, agriculture, forestry, hydrography, hygiene and the municipalities of settlements.

K12. Is able to solve the problems that occur in the fields of environs and conservation, which also require environmentally scientific expertise.

K13. Is able to plan and execute environmental impact assessment, and evaluate results in accordance with national and EU regulations.

K14. Is in possession of a problem solving ability used to correct environmental problems.

K15. Is able to read and process – with a self-wrought system of point of views – articles in foreign languages which are in connection with environmental sciences.

b.) *Based on knowledge gained in the atmospheric environment specialization studies, they are able to:*

- identify and analyse the effects of physical and chemical processes in the atmosphere (local, regional and global).
- plan and execute the sampling and analysis of gases and aerosol particles found in the atmosphere, and to scientifically evaluate the results.

d.) *Based on knowledge gained in the limnology specialization studies, they are able to:*

- understand – based on their detailed knowledge of the geoscientific, chemical and biological properties of waters – the problems that rise in connection with terrestrial surface waters.
- plan and execute reseraches and observations on terrestrial surface waters, and to scientifically evaluate received data.

12. A TANTERV MELLÉKLETEI /APPENDICES:

1.sz. melléklet/Appendix 1:

Mesterszak felvételi és alapszint kiegészítési követelményei/ Entrance requirements for the MSc program

A mesterképzésbe való felvétel feltételei:

(a) a bemenethez feltétel nélkül elfogadott alapszakok:

- környezettan (BSc)
- környezetmérnök (BSc)
- környezetgazdálkodási agrármérnök (BSc)
- természetvédelmi mérnök (BSc)

(b) a bemenethez megadott feltételekkel elfogadott alapszakok, illetve kreditkövetelmények

- biológia, fizika, földrajz, földtudomány, kémia alapszak (BSc)
- biomérnök (BSc) és vegyészmérnök (BSc): minimálisan 80 kredit a korábbi tanulmányokból

(c) azok az alapképzési és mesterképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad: minimálisan 60 kredit a korábbi tanulmányokból+hiányzó kreditek pótlása (20 kredit)

Entrance requirements for the MSc program

(a) BSc degrees accepted for entrance into the MSc program without further conditions:

- Environmental science (BSc)
- Environmental Engineering (BSc)
- Agricultural Environmental Management Engineering (BSc)
- Nature Protection Engineering (BSc)

(b) BSc degrees accepted for entrance into the MSc program with additional conditions:

- Biology, Physics, Geography, Earth Sciences, Chemistry (all BSc level)
- Bioengineering (BSc) and Chemical Engineering (BSc): min. 80 credits from the earlier BSc curriculum should be possessed.

(c) Any other BSc and MSc degree accepted by the credit transfer committee: 60 credits of the Environmental Science BSc curriculum should be possessed + absent credits should be completed (20 credits).

Kiadásért felel: Dr. Stenger-Kovács Csilla	Oldalszám: 13/17
	Kiadás dátuma: 2019. november 20.
	Változat/version: 2

2.sz. melléklet: Modell tanterv
Appendix 2: Model curriculum

KÖRNYEZETTUDOMÁNY MESTERSZAK MINTATANTERVE/ENVIRONMENTAL SCIENCE MSc PROGRAM MODEL CURRICULUM

**1.év őszi félév
 autumn semester**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require- ment	Tudás/képesség Knowledge/ability	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L					
Környezeti modellek	Environmental modeling	VEMKFTM243M	2	1	0	3	K	T1/K7	FT	-
Biogeokémiai körfolyamatok	Biogeochemical cycles	VEMKAKM112B	2	0	0	2	K	T2/K4	AK	-
Geokémia	Geochemistry	VEMKFTM143G	2	1	0	3	V	T2/K4	FT	-
Környezeti adatok feldolgozása	Environmental data analysis	VEMKLIM144K	2	2	0	4	É	T7/K8	LI	-
Ökológia élettani és biokémiai alapjai	Physiological and biochemical bases of ecology	VEMKLIM142A	1	1	0	2	É	T2/K4	LI	-
Tudományos kommunikáció	Scientific communication	VEMKLIM113K	3	0	0	3	É	T6/K15	LI	-
Víz kémia	Water chemistry	VEMKFTM143V	2	1	0	3	K	T5/K5	FT	-
Szabadon választható	Elective		6	0	0	6			-	-
Elvárható félévi kredit	Expected credits					26				

**1. év tavaszi félév
 spring semester**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require- ment	Tudás/képesség Knowledge/ability	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L					
Evolúcióbíológia	Evolutionary biology	VEMKLIM112E	2	0	0	2	K	T1/K1	LI	-
Kémiai környezetvizsgáló módszerek	Advanced environmental analytical chemistry	VEMKFTM213M	3	0	0	3	K	T8/K13	FT	-
Kémiai környezetvizsgáló módszerek gyakorlat	Practice in advanced environmental analytical chemistry	VEMKFTM233M	0	0	3	3	É	T8/K13	FT	
Molekuláris biológia	Molecular biology	VEMKLIB312M	2	0	0	2	K	T2/K3	LI	-
Mikroszkópos anyagvizsgáló	Microscope methods in materials analysis	VEMKFTM152M	1	0	1	2	F	T8/K6	FT	-

Kiadásért felel:
 Dr. Stenger-Kovács Csilla

Oldalszám: 14/17

Kiadás dátuma: 2019. november 20.

Változat/version: 2

módszerek										
Differenciált szakmai ismeretek modul						18/19				
Elvárható félévi kredit	Expected credits					30/31				

**3. félév
semester 3**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require-ment	Tudás/képesség Knowledge/ability	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L					
Alkalmazott ökológia	Applied ecology	VEMKLIM113Ö	3	0	0	3	É	T3/K14	LI	-
Teregyakorlat	Field practice	VEMKLIM134T	0	0	4	4	É	T5/K3	LI	-
Molekuláris biológia laborgyakorlat	Molecular Biology. Lab. practice	VEMKLIB332M	0	0	2	2	É	T2/K3	LI	VEMKLIB312M
Szakmai gyakorlat	Professional practice	PEMKKTM126G				6	É		LI	
Differenciált szakmai ismeretek modul						19/18				
Elvárható félévi kredit	Expected credits					34/33				

**4. félév
semester 4**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require-ment	Tudás/képesség Knowledge/ability	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L					
Diplomamunka	Thesis	PEMKKTM2XXD	0	0	30	30	É		-	-
Elvárható félévi kredit	Expected credits					30				

Levegőkörnyezet szakirány

Specialized courses of atmospheric environment

1. év tavaszi félév spring semester

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require-ment	Tudás/képesség Knowledge/ability	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L					
Fizikai meteorológia	Atmospheric physics	VEMKFTK443M	2	1	0	3	V	T2/K2	FT	-
Levegőkémia	Air chemistry	VEMKFTK444L	3	1	0	4	V	T2/K6	FT	-
Levegőtisztaság-védelem	Air quality protection	VEMKKVM423L	2	1	0	3	V	T9/K9	KV	-
Választható tematikájú szaklabor I.	Elective laboratory practice I.	VEMKFTM438S	0	0	8	8	É		LI	
Elvárható félévi kredit	Expected credits					18				

3. félév semester 3

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require-ment	Tudás/képesség Knowledge/ability	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L					
A globális éghajlatváltozás okai és következményei	Global climate change: causes and consequences	VEMKFTM113G	3	0	0	3	V	T9/K11	FT	VEMKFTK444L VEMKFTK443M
Választható tematikájú szaklabor II.	Elective laboratory practice II.	VEMKFTM43XS	0	0	16	16	É		LI	VEMKFTM438S
Elvárható félévi kredit	Expected credits					19				

Limnológia szakirány

Specialized courses of limnology

1. félév semester 1.

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require-ment	Tudás/képesség Knowledge/ability	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L					
Limnoökológia	Limnoecology	VEMKLIL458L	4	0	4	8	V	T2/K10	LI	-
Ökofiziológia és kísérlettervezés	Ecophysiology and experimental design	VEMKLIL443Ö	2	1	0	3	K	T2/K4	LI	-
Választható tematikájú szaklabor I.	Elective laboratory practice I.	VEMKFTM438S	0	0	8	8	É		LI	
Elvárható félévi kredit	Expected credits					19				

3. félév semester 3.

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require-ment	Tudás/képesség Knowledge/ability	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L					
Vízi ökotoxikológia	Aquatic ecotoxicology	VEMKKVM412V	2	0	0	2	V	T9/K9	LI	-
Választható tematikájú szaklabor II.	Elective laboratory practice II.	VEMKFTM43XS	0	0	16	16	É		LI	VEMKFTM438S
Elvárható félévi kredit	Expected credits					18				