

**PANNON EGYETEM**  
**MÉRNÖKI KAR**



**KÖRNYEZETMÉRNÖKI**  
**MESTERSZAK**  
**TANTERVE**

**CURRICULUM OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING**  
**MASTER PROGRAM**

**SZAKFELELŐS:**

**Dr. Domokos Endre**  
**egyetemi docens**

*Elfogadva a Kari Tanács 145./2016-2017.(IV.12.) sz. határozatával*  
*Módosítva: a 132/2020. (VII.28.) Szenátus határozat alapján elfogadott HKR szerint*  
*Érvényes: 2021. április 1-től a tanulmányaikat 2017. szeptembertől megkezdőkre azonnali*  
*hatállyal*

Dr. Domokos Endre  
szakfelelős

Dr. Németh Sándor  
dékán

2021.

**KÖRNYEZETMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVE**

**PEMKKMM**

<b>Módosítás sorszáma</b>	<b>Határozatszám</b>	<b>Hatálya/ Bevezetés módja</b>	<b>Bekezdés sorszáma</b>	<b>Módosítás címe</b>	<b>Oldal</b>
1.0	145./2016-2017.(IV.12.) sz. KT	felmenő 2017/2018. tanév I. félévétől		A környezetmérnöki mesterszak tantervének elfogadása	
2.0	90./2017-2018.(III.14.) sz. KT	azonnali 2018/2019. tanév I. félévétől		A 3. félévben három változás: - törlésre került a „Megújuló energiaforrások” tárgy - bevezetésre került a „Környezetkímélő energiaforrások” tárgy - 6-ról 7 kreditre nőtt a szabadon választható tárgy	
3.0	44./2018-2019.(X.10.) sz. KT	azonnali		A záróvizsga értékelése megváltozott.  A Integrált irányítási rendszerek tárgy angol neve megváltozott.	9.  16.
4.0	104./2018-2019. (III.13.) sz. KT	azonnali hatállyal, a 2019/2020.tanév I. félévétől		A Mérnökinformatika tárgy kredit száma javításra került (2-ről 3 kreditre) A szabadon választható tárgy kredit száma javításra került (7-ről 6 kreditre) A Környezetkímélő energiaforrások tárgy tárgyfelelős intézete javításra került. A hallgatói jogállás maximalizálására vonatkozó korlátozás eltörlése	4. 5. 5.
5.0	54./2019-2020. (XI.20.) sz. KT	azonnali hatállyal, a 2019/2020.tanév II. félévétől		A diplomadolgozat tárgy számonkérése A-ról É-re változott.	17.
6.0	101/2019-2020. (III.11.) sz. KT	azonnali 2020/2021. tanév I félévétől		Kikerül a tantervből a Mérnöki számítások (VEMKKVM222S) tárgy Bekerül a tantervbe az Életciklus elemzés (VEMKKVM422E) tárgy	4., 15.
<b>7.0</b>	<b>132/2020. (VII.28.) Szenátus határozat</b>	<b>azonnali</b>		<b>Az oklevél minősítés módosul a HKR-nek megfelelően.</b>	<b>9.</b>

## 1. A SZAK ENGEDÉLYEZÉSE ÉS AKKREDITÁCIÓJA

- A környezetmérnöki mesterszak képzési és kimeneti követelményeit az **18/2016. (VIII. 5.) számú EMMI** rendelet határozta meg.
- A szakot a Magyar Akkreditációs Bizottság **MAB 2006/5/VII/5/1.sz.** határozatában akkreditálta.
- Educational program for MSc degree of Environmental Engineers and requirements of their knowledge are set in the letter of the **EMMI No. 18/2016. (VIII. 5.)**.
- The program was accredited by Hungarian Accreditation Committee (HAC decree number: **2006/5/VII/5/1**)

## 2. A KÉPZÉS CÉLJA

A képzés célja olyan korszerű természettudományos, ökológiai, műszaki, közgazdasági és irányítási ismeretekkel rendelkező környezetmérnökök képzése, akik képesek a meglévő ill. potenciális környezeti veszélyek azonosítására, felmérésére, a környezeti károk megelőzésére, ill. csökkentésére, továbbá kárelhárítási projektek irányítására. Megfelelő technológiai megoldásokat dolgoznak ki és alkalmaznak a környezeti szennyezések megelőzésére. A végzett okleveles környezetmérnökök Ph.D. képzésen folytathatják tanulmányaikat.

## 2. THE MAIN OBJECTIVES OF THE MENG PROGRAM

*The aim of the program* is to raise Environmental Engineers having up-to-date knowledge in natural sciences, ecology, engineering, business management, being capable of recognizing and preventing environmental hazards occurred in different fields. With their professional knowledge they are able to mitigate and eliminate environmental problems and damages. Nevertheless they learn how to utilize natural resources rationally, develop and operate cleaner technologies; they are capable of neutralizing hazardous waste having knowledge in the field of nature and land conservation, regional policy and environmental management. Their overall knowledge let them be able to plan, organize and control environmental projects and participate in engineering work creatively. Furthermore graduated Environmental Engineers, MSc., may continue on with their studies at doctoral schools which functionally join the environmental engineering training.

## 3. KÉPZÉSI IDŐ FÉLÉVEKBEN:

4

## 3. NUMBER OF SEMESTERS:

4

4. A MEGSZERZENDŐ KREDITEK SZÁMA:

120

4. NUMBER OF CREDITS:

120

5. A KÉPZÉS FORMÁJA:

nappali  
levelező

5. FORM OF THE TRAINING:

full-time  
distance learning

6. A VÉGZETTSÉGI SZINT:

mesterfokozat (rövidítve: M.Sc.)

6. QUALIFICATION:

master, M.Sc.

7. SZAKKÉPZETTSÉG:

okleveles környezetmérnök

7. QUALIFICATION:

Environmental Engineer, MSc.

**8. A KÉPZÉS SZERKEZETE:**

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

<b>1. Alapozó ismeretkörök:</b>	<b>29 kredit</b>
<i>természettudományi alapismeretek:</i>	19 kredit
<i>gazdasági és humán ismeretek:</i>	10 kredit
<b>2. Környezetmérnöki szakmai ismeretek</b>	<b>85 kredit</b>
<i>szakmai törzsanyag</i>	19 kredit
<i>projektfeladat</i>	36 kredit
<i>diplomadolgozat</i>	30 kredit
<b>3. Szabadon választható tárgyak</b>	<b>6 kredit</b>
<b>összesen</b>	<b>120 kredit</b>

## 8. PROGRAM STRUCTURE

The structure of the educational program according to the training and output requirements is shown below:

<b>1. Basic educational courses:</b>	<b>29 credit</b>
<i>natural science basic courses:</i>	19 kredit
<i>economic and human subjects:</i>	10 kredit
<b>2. Environmental engineering professional core courses:</b>	<b>85 credit</b>
<i>professional core subjects</i>	19 kredit
<i>project work</i>	36 kredit
<i>diploma work</i>	30 kredit
<b>3. Electives:</b>	<b>6 credit</b>
<b>Totally</b>	<b>120 credit</b>

Az egyes modulok tantárgyi felosztását és a tárgyfelelős intézeteket az alábbi táblázat tartalmazza.

A tantárgyak oktatásának formáit (előadás, szeminárium, laboratóriumi gyakorlat), féléves tagozódásait, kreditértékét, tárgyfelelősét, felvételének előkövetelményeit a tantárgyi tematikák tartalmazzák, ennek változása tantervátváltozásnak minősül.

A tantervet csak a Kari Tanács jóváhagyásával lehet változtatni.

A tantárgyi tematikák tartalmazzák a tananyag tartalmát, vizsgakövetelményeit is. Ennek változtatása a Szakterületi Bizottság jóváhagyásával engedélyezett.

Az adott tantárgy oktatásában résztvevő személyek meghatározása tanszéki hatáskör.

Szabadon választható tárgyként a Mérnöki Karon meghirdetett bármely tantárgy felvehető. Más karon, intézményben teljesített krediteket a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzatban megadottak szerint kell igazolni.

Az egyes tantárgyak félévenkénti felosztását és előkövetelményeit is figyelembevevő modelltantervét az **2.sz. melléklet** tartalmazza.

The table presented below contains separated modules and responsible teachers for courses.

Education program includes types of courses (lecture, seminars, laboratories practices), sum of contact hours within a semester, credit value, course prerequisites, responsible staff. Any change in these is considered to be a modification of curriculum.

Modification of curriculum may be done only with the consent of Faculty Council.

Thematis of courses include the content of educational material and examination requirements as well. Changes in the thematic can be introduced with the approval of Professional Committee.

Assignment of lecturers is the competence of the department (or educational unit).

Any subject can be selected from advertised optional subjects at Engineering Faculty. Achieved credits at another faculty, institution should be certified according to studying and exam regulations.

The recommended distribution of courses between semesters/ academic years as well as course prerequisites are shown in the model-curriculum (pls. see **appendix no.2**).

<i>Tantárgy/Course title</i>	<i>kredit/Credit</i>	<i>Tárgyfelelős egység</i>	<i>responsible department</i>
<b><u>Természettudományi</u></b>			
<b><u>alapismeretek: / Natural sciences:</u></b>		<b>17</b>	
Valószínűségszámítás és matematikai statisztika/ Probability Theory and Mathematical Statistics	3	Matematika Tanszék	Department of Mathematics
Fizika/ Physics	2	Fizika Intézet	Institute of Physics
Környezeti kémia/ Environmental Chemistry	2	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Környezeti szerves kémia/ Environmental Organic Chemistry	2	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Ökológia-ökotoxikológia / Ecology-ecotoxicology	4	Limnológia Intézeti Tanszék	Department of Limnology
<b>Mérnöki számítások</b>	<b>2</b>	<b>Környezetmérnöki Intézet</b>	<b>Institute of Environmental Engineering</b>
A talaj és talajvízvédelem műszaki megoldásai / Technical solutions of soil and soil water protection	2	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering
Környezeti sugárzások, sugárvédelem/ Radioecology and Radiation Protection	2	Radiokémiai és Radioökológiai Intézet	Institute of Radiochemistry and Radioecology
<b><u>Gazdasági és humán ismeretek/</u></b>		<b>12</b>	
<b><u>Economics and humanities:</u></b>			
Jogi ismeretek és környezetjog/ Legal knowledge and Environmental Law	2	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering
Kommunikációs ismeretek/ Engineers' Communication	2	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering
Környezetvédelmi projektek megvalósítása/Implementation of environmental Projects	4	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering
Biztonságtechnika és kockázatelemzés/ Safety Technics and Risk Assessment	2	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering
Életciklus elemzés / Life Cycle Analysis	2	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering
<b><u>Környezetmérnöki szakmai ismeretek / Environmental professional knowledges</u></b>			
<b><u>Szakmai törzsanyag / PRINCIPAL PROFESSIONAL SUBJECTS</u></b>		<b>19</b>	
Mérnökinformatika/ Engineering Informatics	3	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering
Környezetmodellezés/ Environmental Modeling	2	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering
Hulladékgazdálkodás / Waste management	3	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering

Integrált környezetirányítási rendszerek/ Integrated Environmental Management Systems	3	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering
Tisztább technológiák/ Cleaner Technologies	1	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering
Rekultiváció/Reclamation	2	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering
Zajvédelem/Noise protection	3	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering
Környezetkímélő energiaforrások / Renewable energy resources	2	Fizika Intézet	Institute of Physics
<b><u>Projektfeladat / Project practice</u></b>	<b>36</b>		
Levegőtisztaságvédelem projekt gyakorlat / Airquality project practice	12	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering
Vízminőségvédelem és szennyvíztisztítás projekt gyakorlat / Waterprotection and wastewater treatment project practice	12	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering
Kötelezően választható A változat: Környezetállapot-értékelés projekt gyakorlat / Environmental state evaluation project practice	12	Környezetmérnöki Intézet	Institute of Environmental Engineering
Kötelezően választható B változat: Radioökológia projekt gyakorlat / Radioecology project practice	12	Radiokémiai és Radioökológiai Intézet	Institute of Radiochemistry and Radioecology
<b><u>KÖRNYEZETVÉDELMI SZAKMAI GYAKORLAT/ ENVIRONMENTAL PROTECTION PROFESSIONAL PRACTICE</u></b>	<b>0</b>		
<b><u>DIPLOMADOLGOZAT/ DIPLOMA WORK</u></b>	<b>30</b>		
<b><u>SZABADON VÁLASZTHATÓ TÁRGY/ OPTIONAL SUBJECTS</u></b>	<b>6</b>		

## 9. TANULMÁNYI ÉS VIZSGAKÖVETELMÉNYEK:

### 9. REQUIREMENTS OF THE EXAMINATIONS:

#### 9.1. Szigorlatok, követelmények

Az alapszakon teljesített bármely tantárgy nem tekinthető ekvivalensnek mesterszakon.

Környezetmérnöki mesterszakon szigorlat NINCS.

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

- az alapszint kiegészítési követelményeit az első két aktív félév alatt,
- 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.

A tanulmányok befejezéséig nappali tagozaton Testnevelés tantárgyból legalább 2 félévet aláírással igazoltan teljesíteni kell. (241./2009-2010. (IV.14.) sz. KT. határozat)

Kiadásért felel: Dr. Domokos Endre	Oldalszám: 5/16
	Kiadás dátuma: 2021. április 1.
	Változat: 2.7

**9.1. Cumulative qualifying exams, requirements**

Subjects of the BSc program can not be qualified equivalent with the subjects of the MSc courses.

There is no qualifying cumulative exam from more than one subject on the MSc course.

Students not fulfilling any of the next requirement has to finish their studies:

- Fulfilling the additional requirement of following the Environmental Engineering MSc course (missing subjects to understanding the given MSc educational program) during their first two active term,
- Fulfilling 60 credits during the first 4 active term from the compulsory subjects of the MSc program.

The general rights of students for their studies in Environmental Engineering:

Number of terms according the MSc. program of the Environmental Engineering: 4.

Full time students should accomplish two: At least 2 semesters of Physical Education till the completion of the studies. (241./2009-2010. (IV.14.) sz. KT.)

**9.2. Szakmai gyakorlat:**

Az intézményen kívül kötelezően teljesítendő szakmai gyakorlat az oklevél megszerzésének feltétele. A szakmai gyakorlat időtartama legalább 4 hét. A szakmai gyakorlat a 2. félévet követően: a környezetvédelemhez kapcsolódik.

A gyakorlat szervezéséért és a szakmai felügyeletért a Környezetmérnöki Intézet a felelős.

A gyakorlatról szakmai beszámolót kell készíteni és megvédeni.

**9.2. Summer industrial practice:**

During the studies all the participants have to take part in some industrial practice outside the university campus. It is prerequisite of the diploma. Length of this practical work or study is 4 weeks. It is closing to protection of environment and is planned after the second term.

Organisation and professional supervision of the practice is responsibility of the Institute of Environmental Engineering.

Students are obliged to make a written report about their practical work and defend it before the Institute Committee after their personal presentation.



**9.3. A projektfeladat általános követelményei:**

Célja, hogy a hallgatók komplexen megismerjék és alkalmazzák egy környezetvédelmi szakterület ismereteit.

Az elméleti, a gyakorlati képzést szakmai kirándulás követi, majd 3-5 fős csoportokban egy komplex tervezési munkát kell elvégezni. A téma lehet belső (a környezetmérnök képzésben résztvevő tanszékek oktatói által ajánlott téma), illetve külső (a képzésünkben együttműködő és támogató vállalatok, intézmények által ajánlott téma). Külső téma esetén a hallgatók munkáját mindig egy, az adott témában járatos oktató is figyelemmel kíséri, esetenként konzultációkat tart. A munka során hallgatóink tapasztalatokat szereznek a csoportosan végzett munkáról.

A komplex tervezési munka beszámolóval zárul, mely során hallgatók bemutatják a tervezési munkájukat, részletesen levezetve az alkalmazott számításokat, bemutatva a felmerült nehézségeket és a munkát könnyítő jó gyakorlatokat. A bemutató közben és után a témavezető és a többi hallgató értékeli, szükség esetén vitatja az elhangzottakat. A komplex tervezési munka anyaga a tananyag részét képezi.

Végül – továbbra is a többi hallgató részvételével – a tárgy tételsorából húzott tétel szóbeli vizsgája következik

**9.3. Requirements of the design project:**

The objective of the educational program is that the students earn and use their expertise in the complex and special fields of the environmental protection.

The theoretical and practical training is followed by professional tours. The students have to carry out a complex planning task/project work in teams having 3-5 members. The topics of the planning task may be recommended by the lecturers of the institutions participating in the environmental engineering educational program or may stem from outside partners (cooperating companies, institutions). In case of planning task/project work recommended by outside partner one adequate lecturer of the university should follow the progress of the project work and in case of need consultancy must be provided. During the work the student earn practice in the team work.

The complex project work is terminated by a presentation, during which the plans, the detailed calculations, the difficulties occurring and the good practice are illustrated. The presentation is evaluated by the lead lecturer, the students, and the presentation is open to discussions. The complex planning work is an organic part of the educational program. Finally in the presence of the students oral examination is accomplished with taking one exam question from list of examination items.

**9.4. A diplomadolgozat követelményei:**

Olyan környezetmérnöki feladat, amelyet a hallgató tanulmányaira támaszkodva témavezető, ill. konzulens irányításával egy félév alatt elvégezhet. 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. Diplomamunka követelményrendszerét és a teljesítés feltételeit a környezetmérnök mesterszakon a "Diplomadolgozat követelményrendszere és a teljesítés feltételei a környezetmérnöki mesterszakon" szabályzat tartalmazza.

**9.4. Requirements of the thesis:**

An environmental engineering work which can be implemented by the student in one semester, guided by a supervisor. Students must prove that they are able to work up the given field of the literature, to apply their knowledge in the practice, and to summarise the premises and the results of the work implemented. Requirements of the diploma project and the terms of fulfilment in the environmental engineering master course are given in the regulation entitled „Requirements of the diploma project and the terms of fulfilment in the environmental engineering master course”.

**9.5. A végbizonyítvány (abszolutórium) kiadásának és a záróvizsgára bocsátás feltétele:**

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 diplomamunka megadott határidőre való beadása és elfogadása.

**9.5. Requirements for the pre-degree certificate and taking the final examination:**

Requirements for the pre-degree certificate:

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

Requirements for taking the final examination:

- the pre-degree certificate, the delivery of the thesis within the deadline and the acceptance of the thesis.

### 9.6. A záróvizsga követelményei, az oklevél minősítése

A környezetmérnök mesterképzés 2 szaktárgyi vizsga letételével zárul. A záróvizsga tantárgyaira vonatkozóan az alábbi érvényes:

- Levegőtisztaságvédelem projekt gyakorlat (L),
- Vízminőségvédelem és szennyvíztisztítás projekt gyakorlat (V),
- Környezetállapot értékelés projekt gyakorlat VAGY Radioökológia projekt gyakorlat (S),
- Hulladékgyártás és Rekultiváció (H),
- Diplomadolgozat-védés (D).

A záróvizsga eredményének (ZV) kiszámítási módja.

$$ZV = \frac{\left( \left( \frac{L + V + S + H}{4} \right) * 2 + D \right)}{3}$$

A záróvizsga eredménye a négy tárgyból tett vizsga ötfokozatú értékelésének és a szakdolgozatnak a számtani átlaga. Bármely tárgyból illetve a szakdolgozat védésekor elégtelen jegy szerzése esetén a záróvizsga sikertelen.

Az oklevél minősítése:

Kiváló (5)	OM = 5,00
Jeles (5)	4,50 ≤ ZV < 5,00
Jó (4)	3,50 ≤ ZV < 4,50
Közepes (3)	2,50 ≤ ZV < 3,50
Elégséges (2)	2,00 ≤ ZV < 2,50

### 9.6. Requirements of final exam, Diploma graduation

The master environmental engineering education is terminated by the accomplishment of 2 specialized subjects. The elements of the final examination are as follows:

- Air pollution protection laboratory practice (A)
- Water quality protection and waste water treatment project practice (W)
- Environmental impact assessment project practice or Radioecology project practice (S)
- Waste management and recultivation (R)
- Diploma work protection (D)

The outcome of the final examination is calculated as defined by the following formula:

$$FE = \frac{\left( \left( \frac{A + W + S + R}{4} \right) * 2 + D \right)}{3}$$

In case of getting an insufficient result from any subject or through defending the thesis, the final exam is unsuccessful.

The qualification of the diploma:

Outstanding (5)	OM = 5,00
Excellent (5)	4,50 ≤ OM < 5,00
Good (4)	3,50 ≤ OM < 4,50
Average (3)	2,50 ≤ OM < 3,50
Sufficient (2)	2,00 ≤ OM < 2,50

**10. OKLEVÉL KIADÁSÁNAK KÖVETELMÉNYE:**

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.

**10. REQUIREMENT OF ISSUING DIPLOMA:**

Certificate of state acknowledged language examination middle B2 level from any living foreign languages, which has scientific literature for the given specialization or equivalent maturity diploma (certificate) is requested for obtaining Master degree diploma.

**11. AZ ELSAJÁTÍTANDÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:**

*A mesterfokozat birtokában az okleveles környezetmérnökök képesek:*

**a) tudása**

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

**b) képességei**

- Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Képes arra, hogy szakterületén anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.
- Képes környezetvédelmi vezetői feladatok ellátására.
- Képes nemzetközi vagy határokon átnyúló projekteken felmerülő feladatok ellátására és képes vizsgálati eredményei, kidolgozott tervdokumentációi társadalmi és szakmai fórumokon történő bemutatására.

- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.
- Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj és rezgésvédelmi, élővilág-védelmi, remediációs valamint a hulladékcsökkentés, -kezelés és -feldolgozás szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására.
- Képes a környezeti minták vételének tervezésére és lebonyolítására, átfogó laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, monitoring rendszerek alkalmazására, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.
- Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek összetett alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárítás koordinációjára.
- Képes környezeti hatásvizsgálatok tervezésére, végzésére és hatástanulmányok kivitelezésének megtervezésére és irányítására.
- Képes integrált ismeretek alkalmazására a környezetvédelmi berendezések, folyamatok, technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.
- Képes környezetvédelmi műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére, üzemeltetésére és irányítására.
- Képes környezetközpontrú irányítási rendszerek tervezésére, bevezetésére és működtetésére.
- Képes energiahatékonysági elemzések, felmérések, auditok végzésére, intézkedések meghatározására és megvalósításuk támogatására.
- Képes komplex (környezeti-gazdasági-társadalmi) munkák megtervezésére és lebonyolításának támogatására.

#### **c) attitűdje**

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

#### **d) autonómiaja és felelőssége**

- Önállóan képes környezetmérnöki feladatok megoldására, döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) szakterületek képviselőivel tanácskozva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.
- Döntései során figyelemmel van a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
- Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.
- Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.
- Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket, munkatársait és beosztottjait felelős és erkölcsös szakmagyakorlásra neveli.
- Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

**11. PROFESSIONAL COMPETENCE TO BE ATTAINED:**

The environmental engineers having a master degree must meet the following requirements in light of the specializations:

**a) Knowledge**

*-The MSc engineers (hereinafter referred to as engineers) know and use the theoretical principles and practices of the natural science and engineering.*

*-The engineers must have a comprehensive knowledge in the field of measuring technique and measurement theory assigned to environmental profession.*

*-The engineers know and use the environmental protection and mitigation processes (unit operations, equipment) as well as the environmental clean up technologies.*

*-The engineers know the operation, the building units of the environmental protection facilities with special focus on the water facilities, waste water treatment plants, hazardous and communal waste disposal facilities, incinerators) and on their development possibilities.*

*-The engineers know and use the regulations of the environmental impact assessment and the preparation of the environmental documentations.*

*-The engineers know the organizational and motivational tools and methods and have knowledge on the required regulations for the professional activities.*

*-The engineers have knowledge in the field of environmental informatics and methodology of modelling and can use these in a complex way.*

*-The engineers know the work safety, fire protection, safety technique, information technology, legal, economics and management fields and their limits and requirements pertaining to the environmental engineering activities.*

*-The engineers have skill in communication technique, in popularizing and dissemination methods and how to formulate opinions.*

**b) intellectual powers**

*-The engineers can expediently use the acquired general and specific mathematical, natural sciences and social rules, relations and procedures for solving the problems in the field of environmental protection.*

*-The engineers are qualified to continue publication activities and negotiations in their mother tongue and at least in one foreign language.*

*- The engineers are qualified to act as environmental leaders.*

*-The engineers are qualified to cope with international or transboundary projects and they are qualified to present the results of the investigations and project documentations on social and professional forums and meetings.*

*-The engineers are qualified to evaluate the possibilities of achieving the R+D+I objectives and do their best to implement those.*

*-The engineers are qualified for the complex planning, implementation and maintaining of engineering activities including the soil, geological, air, noise and vibration protection, ecosystem protection, remediation, waste minimization, treatment and reprocessing techniques.*

*-The engineers are qualified for planning and accomplishment of environmental sample taking and for comprehensive laboratory investigations, to use monitoring system and for the evaluation of the results of the investigations and to prepare the required documentations.*

- The engineers are suitable to devise complex environmental mitigation measures, to prepare the mitigation and to coordinate the clean up procedure.
- The engineers are qualified for planning environmental impact assessment, to accomplish the assessment and to compile the environmental statements and to lead the whole assessment procedure.
- The engineers are suitable to adopt the integrated knowledge in the field of environmental protection equipment, processes, technologies including the related electronics and information sciences.
- The engineers are qualified for modelling, operating and leading the environmental engineering systems and processes.
- The engineers are qualified for planning, introducing and operating environmental management systems.
- The engineers are qualified for energy efficiency evaluations, measurements for audits and to devise measures and to support the implementation.
- The engineers are qualified to plan and to support the accomplishment of complex tasks including the environmental, social and economical aspects.

**c ) attitude**

- The engineers are open and responsive to learn, to accept and to authentically transfer the professional technological development and innovation.
- The engineers accept the professional and moral values of the environmental protection.
- The engineers do their best to carry out their duties independently or in teams at high professional level.
- The engineers endeavour to carry out their work in a system oriented and on a process oriented way under a complex approach.
- The engineers endeavour to develop their and their coworkers' knowledge.
- The engineers commit themselves to carry out high quality work and to teach this approach to their coworkers.
- The engineers share their experiences with coworkers and in this way a significant contribution is provided to their development.

**d) autonomy and responsibility**

- The engineers can work independently on environmental tasks, the decision making must be well founded and consultations should be done with the representatives of other special fields (legal issues, economic, energetic issues). The engineers should take responsibility for their decisions.
- The engineers must take the workplace health and work safety, the engineering, economics and legal rules and regulations into considerations as well as the basic issues of the engineering ethics.
- The engineers take an initiative role in solving the environmental problems, identify the deficiencies of the operating technologies, evaluate the risks of the processes and make steps to eliminate the potential problems.
- The engineers share their knowledge earned in a formal and informal information transfer process with the specialists working in this fields.
- The engineers evaluate the work of their employees, with critical comments and in this way, they support their professional development. The engineers educate their employees for responsible and moral professional activity.
- The engineers follow the legal, technical, technological and administration changes related to their special fields.

## 12. A TANTERV MELLÉKLETEI:

### 1.sz. melléklet: Mester szak felvételi és alapszint kiegészítési követelményei

#### A mesterképzésbe való felvétel feltételei:

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján legalább 30 kredittel rendelkezzen az alábbiak szerinti 60 kreditből:

- természettudományi ismeretek területéről (ezen belül matematika legalább 4 kredit, fizika legalább 4 kredit, kémia legalább 4 kredit, biológia-ökológia legalább 4 kredit) legalább 20 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, környezetjog, menedzsment, szervezés, projektmenedzsment, mérnöki kommunikáció, társadalomtudományi ismeretek) területéről legalább 10 kredit;
- környezetmérnöki szakmai alapismeretek [mérnöki ismeretek; egészség-, és munkavédelem, analitika- és mérés technika, környezettan (talajtan, környezeti kémia, környezetvédelmi biotechnológia); környezeti elemek védelme (vízminőség-védelem, szennyvízkezelés, levegőtisztaság-védelem, talajvédelem, hulladékgazdálkodás, zaj- és rezgésvédelem, sugárvédelem, természeti környezet védelme); környezetelemzés (környezetinformatika, környezetállapot-értékelés); környezetmenedzsment] területén legalább 30 kredit.

A mesterképzésben a felsorolt területekről a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

## 12. COURSE APPENDICES

### Appendix No.1. Terms of master branch admission and basic branch complementary

#### Admission requirements into master course:

The prerequisite of the admission into the master program is as follows: The students must show up at least 30 credits from the bachelor studies from the following 60 credits:

-natural sciences: (mathematics at least 4 credits, physics at least 4 credits, chemistry at least 4 credits, biology-ecology at least 4 credits) altogether min.20 credits

-economics and humanities (economics, environmental law, management, organization, project management, engineering communication, social studies) altogether min.10 credits.

-environmental engineering professional topics (health and work protection, analytics, measuring techniques, environmental sciences (soil, environmental chemistry, environmental biotechnology), protection of environmental elements (water quality control, waste water treatment, air pollution control, soil protection, waste management, noise and vibration protection, radiation protection, protection of the natural elements), environmental evaluation (environmental informatics, environmental impact assessment, environmental management), altogether at least 30 credits.

The credits having been not earned by the candidates can be acquired according to the stipulations of the Educational and Examination regulations.

Kiadásért felel: Dr. Domokos Endre	Oldalszám: 14/16
	Kiadás dátuma: 2021. április 1.
	Változat: 2.7



## 2.sz. melléklet/Appendix No. 2: Modell tanterv/Model curriculum

KÖRNYEZETMÉRNÖKI MESTERSZAK MINTATANTERVE  
MODEL CURRICULUM OF MASTER PROGRAM IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING

## 1. év tavaszi félév / 1st year spring semester

Tantárgy neve/ Course title	Course title	kód/code (levelező)	Nappali/Full time óraszám/contact hours (óra/hét)			Levelező/Distance learning óraszám/contact hours (óra/félév)			Kp/ credits	Szám- - kérés/ require- ment	Tanszék kódja/ dept. code	Előtanulmány/ prerequisite
			E	Sz	L	E	Sz	L				
Fizika III.	Physics III	VEMKFIM112F	2	0	0	10	0	0	2	K	FI	–
Környezeti kémia	Environmental Chemistry	VEMKAKM112N	2	0	0	10	0	0	2	K	AK	–
Környezeti szerves kémia	Environmental Organic Chemistry	VEMKOKM112K	2	0	0	10	0	0	2	V	OK	–
Környezetmodellezés	Environmental Modeling	VEMKKVM112A	2	0	0	10	0	0	2	É	KV	–
Levegőtisztaság projekt gyakorlat	Airquality project practice	VEMKKVM27XL	4	4	4	20	20	20	12	É	KV	–
Életciklus elemzés	Life cycle analysis	VEMKKVM422E	0	2	0	0	10	0	2	F	KV	–
Mérnök-informatika	Engineering Informatics	VEMKKVM423I	0	3	0	0	15	0	3	É	KV	–
Valószínűség-számítás és matematikai statisztika	Probability Theory and Mathematical Statistics	VEMIMAM143V	2	1	0	10	5	0	3	F	MA	–
Zajvédelem	Noise protection	VEMKKVM253Z	2	0	1	10	0	5	3	F	KV	–
<b>Elvárható félévi kredit</b>	<b>Expected credits</b>		<b>16</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>80</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>31</b>	<b>K2+V1+F3+É3</b>		

## 1. év őszi félév / 1st year autumn semester

Tantárgy neve	Course title	kód/code (levelező)	Nappali/Full time óraszám/contact hours (óra/hét)			Levelező/Distance learning óraszám/contact hours (óra/félév)			Kp/ credits	Szám- - kérés/ require- ment	Tanszék kódja/ dept. code	Előtanulmány/ prerequisite
			E	Sz	L	E	Sz	L				
Jogi ismeretek és környezetjog	Legal knowledge and Environmental Law	VEMKKVM212J	2	0	0	10	0	0	2	F	KV	–
Környezetvédelmi projektek megvalósítása	Implementation of environmental Projects	VEMKKVM124P	0	4	0	0	20	0	4	F	KV	–
Kommunikációs ismeretek	Engineers' Communication	VEMKKVM122K	0	2	0	0	10	0	2	F	KV	–
A talaj és talajvízvédelem műszaki megoldásai	Technical solutions of soil and soil water protection	VEMKKVM112T	2	0	0	10	0	0	2	K	KV	–
Tisztább technológiák	Cleaner Technologies	VEMKKVM411T	1	0	0	5	0	0	1	V	KV	–
Ökológia-ökotoxikológia	Ecology-ecotoxicology	VEMKLIM154Ö	4	0	0	20	0	0	4	V	LI	–
Környezeti sugárzások, sugárvédelem	Radioecology and Radiation Protection	VEMKRKM412K	2	0	0	10	0	0	2	K	RK	–
Vízminőségvédelem és szennyvíztisztítás projekt gyakorlat	Waterprotection and wastewater treatment project practice	VEMKKVM17XV	3	6	3	15	30	15	12	É	KV	–
<b>Elvárható félévi kredit</b>	<b>Expected credits</b>		<b>14</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>70</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>29</b>	<b>K2+V2+F3+É1</b>		

3. félév  
semester 3

Tantárgy neve	Course title	kód/code (levelező)	Nappali/Full time óraszám/contact hours (óra/hét)			Levelező/Distance learning óraszám/contact hours (óra/félév)			Kp/ credits	Szám - kérés/ require- ment	Tanszék kódja/ dept. code	Előtanulmány/ prerequisite
			E	Sz	L	E	Sz	L				
Rekultiváció	Reclamation	VEMKKVM412K	2	0	0	10	0	0	2	V	KV	-
Integrált irányítási rendszerek	Integrated management system	VEMKKVM143I	2	1	0	10	5	0	3	V	KV	-
Biztonságtechnika és kockázatelemzés I.	Safety Technics and Risk Assessment I.	VEMKKVM222B	0	2	0	0	10	0	2	F	KV	-
Hulladékgazdálkodás	Wastemanagement	VEMKKVM143H	2	1	0	10	5	0	3	V	KV	-
Szabadon választható tárgyak	Electives								6			-
A változat: Környezetállapot értékelés projekt gyakorlat	Environmental state evaluation project practice	VEMKKVM37XK	6	4	2	30	20	10	12	É	KV	-
B változat: Radioökológia projekt gyakorlat	Radioecology project practice		3	6	3	15	30	15	12	É	RK	-
Környezetvédelmi szakmai gyakorlat	Environmental profession practice	VEMKKMX00K								A	KV	-
Környezetkímélő energiaforrások	Renewable Energy Sources	VEMKFISV12B	2	0	0	10	0	0	2	K	FI	-
<b>Elvárható félévi kredit</b>	<b>Expected credits</b>		<b>17</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>85</b>	<b>75</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>K1+V3+F1+É2</b>		

4. félév  
semester 4

Tantárgy neve/	Course title	kód/code (levelező)	Nappali/Full time óraszám/contact hours (óra/hét)			Levelező/Distance learning óraszám/contact hours (óra/félév)			Kp/ credits	Szám - kérés/ require- ment	Tanszék kódja/ dept. code	Előtanulmány/ prerequisite
			E	Sz	L	E	Sz	L				
Diplomadolgozat	Diploma work	VEMKKVM23XD	0	0	30	0	0	150	30	É	KV	-
<b>Elvárható félévi kredit</b>	<b>Expected credits</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>150</b>	<b>30</b>	<b>K0+V0+F0+É1</b>		