

PANNON EGYETEM
MÉRNÖKI KAR



KÖRNYEZETMÉRNÖKI ALAPSZAK
TANTERVE

CURRICULUM OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING
BACHELOR PROGRAM

SZAKFELELŐS:

Dr. Domokos Endre
egyetemi docens

*Elfogadva a Kari Tanács 95/2022-2023 (V.10.) MK KT sz. határozatával
Érvényes: felmenő hatállyal a tanulmányaikat a 2023/2024. tanév I. félévében,
illetve azután megkezdőkre*

Dr. Domokos Endre
szakfelelős

Dr. Németh Sándor
dékán

2023.

KÖRNYEZETMÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE**BSZKKOR**

Módosítás sorszáma	Határozatszám	Hatálya/ Bevezetés módja	Módosítás címe	Oldal
1.0	95/2022-2023 (V.10.) MK KT	a 2023/2024. tanév I. félévétől felmenő hatállyal	A környezetmérnöki alapszak átdolgozott tantervének elfogadása a 65/2021. (XII. 29.) ITM rendelet alapján	-

1. A SZAK ENGEDÉLYEZÉSE ÉS AKKREDITÁCIÓJA

- A környezetmérnöki alapszak képesítési és kimeneti követelményeit az **18/2016. (VIII. 5.) számú EMMI** rendelet és a **65/2021. (XII. 29.) ITM rendelet** határozta meg.
- Az Oktatási Minisztérium 2004. október 29-én kelt, **31.626-12/2004.** iktatószámú levele engedélyezte a Veszprémi Egyetemen környezetmérnöki alapszak indítását
- A szakot a Magyar Akkreditációs Bizottság **2004/7/VI/12. sz.** határozatában akkreditálta.

1. PROGRAM LICENCE AND ACCREDITATION

- Educational program for BSc degree of Environmental Engineers and requirements of their knowledge are set in the letter of the EMMI No. **18/2016. (VIII. 5.)** and in the directive of ITM No. **65/2021. (XII. 29.)**.
- Letter of the Ministry of Education dated on 29th of October 2004 with reference number of **31.626-12/2004.** permitted starting of a BSc base course in Environmental Engineering at the Veszprém University from the next year
- The program of the education was evaluated and permitted with the decision of the Hungarian Accrediting Committee No. **2004/7/VI/12.**

2. A KÉPZÉS CÉLJA

Olyan korszerű természettudományos, ökológiai, műszaki, közgazdasági és menedzsment ismeretekkel rendelkező környezetmérnökök képzése, akik a különböző területeken jelentkező környezeti veszélyeket képesek felismerni és a kárelhárítási tevékenységet irányítani. Szakmai ismereteik birtokában alkalmasak a meglévő környezeti ártalmak és károk csökkentésére, illetve megszüntetésére. A természeti erőforrások ésszerű felhasználását, hulladékszegény technológiák kialakítását, azok működtetését önállóan is meg tudják oldani. Képesek technológiai megoldásokat kidolgozni a hulladékok újrahasznosítására, a veszélyes hulladékok ártalmatlanítására. Ismeretekkel rendelkeznek a természet- és tájvédelem és a környezetpolitika területén. Általános mérnöki képzettségük és egy világnyelv ismerete biztosítja a hazai és külföldi szakemberekkel való kommunikáció és „team” munka lehetőségét. Alkalmasak a környezetvédelmi projektek tervezésére, szervezésére, ellenőrzésére és a mérnöki munkában való alkotó részvételre.

2. THE MAIN OBJECTIVES OF THE MENG PROGRAM

The aim of the training is to offer a B.Sc. degree program in Environmental Engineering for students intending to gain professional skill and knowledge in natural sciences, ecology, engineering, economy and management. Students attending the School are expected to recognize and prevent potential environmental problems and should be able to eliminate or at least mitigate environmental damages. They are required to be familiar with the sustainable utilization of natural resources, development and operation of cleaner technologies, neutralization of hazardous wastes. They have knowledge in nature and landscape protection and environmental policy. In order to provide them with the necessary skills of communication students have to learn at least one foreign language. Based on all the abilities mentioned above, they are able to plan, organize and control environmental projects and to participate in creative engineering teamwork.

3. KÉPZÉSI IDŐ FÉLÉVEKBEN:	7
3. NUMBER OF SEMESTERS:	7
4. A MEGSZERZENDŐ KREDITEK SZÁMA:	210
4. NUMBER OF CREDITS:	210
5. A KÉPZÉS FORMÁJA:	nappali
5. FORM OF THE TRAINING:	full-time
6. A VÉGZETTSÉGI SZINT:	alapfokozat (rövidítve: B.Sc)
6. QUALIFICATION:	B. Sc in Environmental Engineering
7. SZAKKÉPZETTSÉG:	környezetmérnök
7. QUALIFICATION:	Environmental Engineer
8. A KÉPZÉS SZERKEZETE:	
A képzés szerkezetét a képzési és kimeneti követelményekben meghatározott szerkezetben:	
<u>1. Alapozó képzés</u>	84 kredit
<i>természtudományos alapismeretek:</i>	48 kredit
<i>gazdasági és humán ismeretek:</i>	12 kredit
<i>műszaki mérnöki ismeretek:</i>	24 kredit
<u>2. Szakmai törzsanyag</u>	101 kredit
<i>környezeti elemek védelme:</i>	66 kredit
<i>környezetelemzés, környezetinformatika:</i>	20 kredit
<i>környezetmenedzsment:</i>	15 kredit
<u>3. Szakdolgozat</u>	15 kredit
<u>4. Szabadon választható tárgyak</u>	10 kredit
Összesen	210 kredit
Az egyes modulok tantárgyi felosztását és a tárgyfelelős szervezeti egységeket az alábbi táblázat tartalmazza.	
A tantárgyak oktatásának formáit (előadás, szeminárium, laboratóriumi gyakorlat), féléves tagozódásait, kreditértékét, tárgyfelelősét, felvételének előkövetelményeit a tantárgyi tematikák tartalmazzák, ennek változása tantervváltozásnak 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 intézményben teljesített krediteket a Hallgatói Követelményrendszerben megadottak szerint kell igazolni.

Az egyes tantárgyak félévenkénti felosztását és előkövetelményeit is figyelembevevő modelltantervét az 1. melléklet tartalmazza.

8. PROGRAM STRUCTURE

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

1. Basic educational courses	84 credit
natural science basic courses:	48 credit
economic and human subjects:	12 credit
technical engineering courses:	24 credit
2. Professional core courses	101 credit
protection of environmental elements:	66 credit
environmental analysis, environmental informatics:	20 credit
environmental management:	15 credit
3. Thesis	15 credit
4. Electives	10 credit
Totally	210 credit

The table presented below contains separated modules and the names of departments who are responsible for each course.

Curriculum 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.1)

Rövidítések: Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ / Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering Természettudományi Központ/ Centre of Natural Sciences Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ / Research Centre for Engineering Sciences		BKV	CBECE
		TTK	CNS
		MT	ES
<i>Tantárgy / Course title</i>	<i>Kredit / Credit</i>	<i>Felelős szervezeti egység</i>	<i>Responsible department</i>
<u>TERMÉSZETTUDOMÁNYOS ALAPISMERETEK / NATURAL SCIENCES:</u>	48		
MATEMATIKA MODUL / MATHEMATICS MODULE	12		
Matematika / Mathematics	12	Matematika Tanszék	Department of Mathematics
FIZIKA MODUL / PHYSICS MODULE	6		
Fizika / Physics	6	TTK	CNS
KÉMIA MODUL / CHEMISTRY MODULE	21		
A kémia alapjai / Introduction to the Basics of Chemistry	6	TTK	CNS
Általános és szervetlen kémia / General and Inorganic Chemistry	6	TTK	CNS
Szerves kémia / Organic Chemistry	3	TTK	CNS
Fizikai kémia / Physical Chemistry	6	TTK	CNS
BIOLÓGIA MODUL / BIOLOGY MODULE	9		
Biológia I. / Biology I.	6	TTK	CNS
Toxikológia / Toxicology	3	TTK	CNS
<u>GAZDASÁGI ÉS HUMÁN ISMERETEK / ECONOMICS AND HUMANITIES</u>	12		
Bevezetés a közgazdaságtanba / Introduction to Economics	3	Közgazdaságtan Intézeti Tanszék	Department of Economics
Minőségbiztosítás alapjai / Basics of Quality Assurance	3	BKV	CBECE
Környezetjog, -politika és -szociológia / Environmental Law, Politics and Sociology	3	BKV	CBECE
Kommunikációs alapismeretek / Basic Communication Skills	3	BKV	CBECE
Tanulásmódszertan / Learning methodology	0	Digitális Módszertani Intézet	Institute for Digital Methodologies
<u>MŰSZAKI MÉRNÖKI ISMERETEK / ENGINEERING KNOWLEDGE</u>	24		
Munkavédelem / Occupational Health and Safety	0	BKV	CBECE
Műszaki áramlás- és hőtan I. / Technical Fluid Mechanics and Engineering Thermodynamics I.	6	MT	ES
Transzportfolyamatok / Transport Phenomena and Thermodynamics	3	BKV	CBECE
Általános géptan / General Mechanical Engineering	3	MT	ES
Művelettan / Unit Operations	6	BKV	CBECE

Technológiai rendszerek modellezése / Modelling of Chemical Processes	6	BKV	CBECE
<u>SZAKMAI TÖRZSANYAG / PRINCIPAL PROFESSIONAL SUBJECTS</u>	101		
<u>KÖRNYEZETI ELEMEK VÉDELME / PROTECTION OF ENVIRONMENTAL ELEMENTS</u>	66		
Környezeti sugárzások és sugárvédelem / Radioecology and Radiation Protection	3	BKV	CBECE
Energiagazdálkodás és környezetvédelem / Energy Management and Environmental Protection	3	BKV	CBECE
Anyagtudomány / Materials Science	3	MT	ES
Zaj- és rezgésvédelem / Noise and Vibration Control	3	BKV	CBECE
Talajtan, talajkémia, geológia és geofizika / Soil Science, Soil Chemistry, Geology and Geophysics	6	TTK	CNS
Víz- és szennyvíztisztítás / Water and Wastewater Treatment	15	BKV	CBECE
Hulladékgazdálkodás / Waste Management	15	BKV	CBECE
Levegőtisztaság-védelem / Air Pollution Control	15	BKV	CBECE
Nukleáris környezetvédelem / Nuclear Environmental Protection	3	BKV	CBECE
<u>KÖRNYEZETELEMZÉS, KÖRNYEZETINFORMATIKA / ENVIRONMENTAL ANALYSIS, ENVIROINFORMATICS</u>	20		
Térinformatika / Geoinformatics	6	BKV	CBECE
Kémiai analízis I. / Chemical analysis I.	6	TTK	CNS
Informatikai alapismeretek / Computer Science for Engineers	3	BKV	CBECE
Környezetinformatika / Environmental Informatics	3	BKV	CBECE
Környezetmérnöki szoftverek labor / Environmental Engineering Softwares Laboratory Practice	2	BKV	CBECE
<u>Környezetmenedzsment / Environmental Management</u>	15		
Iparjogvédelem alapjai / Introduction to Industrial Property Rights	3	BKV	CBECE
Általános menedzsment / Management	3	Szervezési és Vezetési Intézeti Tanszék	Department of Management
Életciklus elemzés / Life Cycle Analysis	3	BKV	CBECE
Környezetállapot-értékelés, auditálás / Environmental State Evaluation and Auditing	6	BKV	CBECE
<u>Szakmai gyakorlat / Professional Practice</u>	0	BKV	CBECE
<u>SZAKDOLGOZAT / THESIS</u>	15	BKV	CBECE
Szakedolgozat írási szabályok, módszerek / Thesis Writing Rules and Methods	0	BKV	CBECE

<u>SZABADON VÁLASZTHATÓ TÁRGYAK / OPTIONAL SUBJECTS</u>	<i>10</i>		
<u>ÖSSZESEN / TOTAL</u>	<i>210</i>		

9. TANULMÁNYI ÉS VIZSGAKÖVETELMÉNYEK:**9. REQUIREMENTS OF THE EXAMINATIONS:****9.1. Szigorlatok, követelmények**

A környezetmérnöki alapszakon nincs szigorlat.

A szakon a hallgatói jogállás fenntartásának feltétele az első 3 aktív félév alatt legalább 40 kreditpont teljesítése. A 3. aktív félév utáni szűrőszintnél megadott kreditértékekbe a szabadon választható tárgyak csak a tantervben szereplő mértékben vehetők figyelembe.

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

- a harmadik aktív félév végéig az első félév kötelező tárgyait,
- a harmadik aktív félév végéig legalább 40 kreditpontot.

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

A félévek száma a szak képesítési követelményében: 7.

A tanulmányok befejezéséig Testnevelés tantárgyból legalább 4 félévet aláírással igazoltan teljesíteni kell. (57./2005-2006.(II.8) sz. KT. határozat)

9.1. Cumulative qualifying exams, requirements

There is no comprehensive exam at the environmental engineering B.Sc. course.

At the Course the legal student status requires the acquisition of at least 40 credit points during the first 3 active semesters. Credits of the elective courses at the end of the 3rd active semesters are counted to such extent as stated in the curriculum.

A student shall be dismissed upon non-performing:

- the compulsory topics of the 1st semester by the end of the 3rd active semester;
- at least 40 credit points by the end of the 3rd active semester;

Student status can be maintained as a function of the study period specified in the Course requirements as follows:

Number of semesters: 7

As to the topic Physical education a least 4 semesters shall be fulfilled and acknowledged by the teacher's signature (Resolution No. 57./2005-2006.(II.8.) KT).

9.2. Specializációk

A környezetmérnöki alapszakon nincs specializáció.

9.2. Specializations

There is no specialization in the Environmental Engineering B.Sc. program.

9.3. Szakmai gyakorlat

Az intézményen kívül kötelezően teljesítendő szakmai gyakorlat az oklevél megszerzésének feltétele. A 6 hetes szakmai gyakorlatot a 4. és 6. félévet követően lehet felvenni és teljesíteni.

A szakmai gyakorlat tantárgy kódja: VEMKKVX00K (Környezettechnológiai szakmai gyakorlat). A gyakorlat szervezéséért és a szakmai felügyeletért a Fenntartható Megoldások Kutatólaboratórium a felelős. A gyakorlatról szakmai beszámolót kell készíteni és megvédeni.

9.3. Summer industrial practice

The compulsory professional practice outside the university is the assumption of the environmental engineering degree. The Professional practice (6 weeks) must be completed after the 4th and 6th semester. Subject code of the Professional practice: VEMKKVX00K (Environmental technology internship). The Sustainability Solutions Research Lab is responsible for organizing and controlling the students' professional practices. The students have to introduce their professional practice work in a written form, and they also have to defend it.

9.4. A tervezési feladat követelményei

Célja, hogy a hallgatók komplexen alkalmazzák a képzés során addig megszerzett mérnöki ismereteket. A hallgatók 3-5 fős csoportokban végeznek el egy komplex tervezési munkát. A téma lehet belső (a környezetmérnök képzésben résztvevő tanszékek vezető 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 vezető oktató is figyelemmel kíséri, esetenként konzultációkat tart. A munka során hallgatóink tapasztalatokat szereznek a csoportosan végzett munkáról.

A tervezési feladatot a hallgatók két félév alatt teljesítik, melynek végén beszámolót tartanak. A tervezési feladat összesen 4 kreditet ér, értékeléssel zárul.

9.4. Requirements of the Design Project

The main objective of the Environmental Engineering Design Project is the integrated application of the environmental engineering disciplines and system technology aspects in the engineering knowledge. The students work in groups of 3-5 on their complex design project. The design project theme may be proposed by the university (proposed theme by the leader lecturer teaching on the faculty of environmental engineering), or proposed by an outer leader (themes proposed by the companies supposing and cooperating in the environmental engineering education). The students work on the project design proposed by an outer person is controlled and consultationed by a university leader staff having industrial practice enough on the field of study. During the process design work the students will have practice in the field of group-work.

The students carry out their design project work in two semesters and after that they report from their work. The design process is finished with an evaluation, and the study results are four credits for every students.

9.5. A szakdolgozat 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. Amennyiben a hallgató a választott szakdolgozati téma alapján három éven belül nem készíti el és nem adja be szakdolgozatát, úgy új témát kell választania.

Szakdolgozat követelményrendszerét és a teljesítés feltételeit a környezetmérnök alap-szakon a "Szak- és diplomadolgozat követelményrendszere és a teljesítés feltételei a környezetmérnöki alapszakon" szabályzat tartalmazza.

9.5. Theses requirements

On the basis of the student studies the thesis is an environmental engineering task that can be attended within a semester under the guidance of supervisor or consultant.

Undergraduate students must verify that they are able to utilize the corresponding literature and the knowledge obtained for practical purposes. It follows that the preliminaries and results obtained should be summarized professionally. In case the thesis is not completed and submitted within three years, another topic has to be selected.

Details of thesis requirements can be found in the criteria system of B.Sc. environmental engineering.

9.6. A végbizonyítvány (abszolutórium) kiadásának és a záróvizsgára bocsáthatóság feltétele:

A végbizonyítvány (abszolutórium) kiadásának feltétele:

- a kötelező és szabadon választható tantárgyakból legalább 195 kredit teljesítése tantervi szabályok szerint,
- a szakmai gyakorlatok teljesítése,

A záróvizsgára bocsáthatóság feltétele:

- a végbizonyítvány megléte és a szakdolgozat megadott határidőre való beadása és elfogadása.

9.6. Requirements for the pre-degree certificate and taking the final examination

Requirements for the pre-degree certificate:

- obtaining at least 195 credits from compulsory, compulsorily facultative and optional subjects according to the programme of the course,
- fulfilment of the professional trainings.

Requirements for taking the final examination:

- Provision of the final examination certificate (absolutorium), and the submission and acceptance of the diploma work (thesis) by the specified deadline.

9.7. A záróvizsga követelményei, az oklevél minősítése

A környezetmérnök alapképzés két szaktárgyi vizsga letételével zárul. A záróvizsga tantárgyaira vonatkozóan az alábbi érvényes:

Záróvizsga törzsanyaga (Környezeti elemek védelme és környezeti technológiák):

- Víz- és szennyvíztisztítás (V)
- Hulladékgazdálkodás (H)
- Levegőtisztaság-védelem (L)
- Környezetállapot-értékelés, auditálás (K)

Szakdolgozatvédelem (D),

A záróvizsga eredményének (ZV) kiszámítási módja:

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

A záróvizsga eredménye a két tárgyból tett vizsga és a szakdolgozat ötfokozatú értékelésének számtani átlaga. Bármelyik értékelés elégtelen eredménye esetén a záróvizsga sikertelen.

Az oklevél minősítése:

Kiváló (5)	$4,80 \leq OM \leq 5,00$
Jeles (5)	$4,50 \leq OM < 4,80$
Jó (4)	$3,50 \leq OM < 4,50$
Közepes (3)	$2,50 \leq OM < 3,50$
Elégséges (2)	$2,00 \leq OM < 2,50$

9.7. The criteria of the final exam, degree classification

The final exam of B.Sc. environmental engineering essentially consists of two professional subjects. Concerning the subjects of the final exam the following information is available:

The main subjects of the final exam (Protection of environmental elements and environmental technology):

- Water and wastewater treatment (Ww)
- Fundamentals of air pollution control (A)
- Waste management (Wa)
- Environmental Impact Assessment and Auditing (E)

Defence of the thesis (T)

Calculation of the final exam result (FE):

$$FE = \frac{\left(\frac{Ww + A + Wa + E}{4}\right) * 2 + T}{3}$$

The result of the final exam is the average arithmetical mean of the two professional subjects and diploma thesis in five-pointed range. If any of the evaluations are insufficient the final exam is unsuccessful.

Diploma graduating:

Outstanding (5)	$4,80 \leq OM \leq 5,00$
Excellent (5)	$4,50 \leq OM < 4,80$
Good (4)	$3,50 \leq OM < 4,50$
Average (3)	$2,50 \leq OM < 3,50$
Sufficient (2)	$2,00 \leq OM < 2,50$

10. SZAKMAI NYELVI KOMPETENCIÁK

- Azon hallgatóknak, akiknek nincs államilag elismert középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsgálója valamely világnyelvből, lehetőséget biztosítunk nyelvi kurzuson való részvételre angol vagy német nyelvből (2 félévben, szorgalmi időszakban 2 óra/hét).
- A képzés során lehetőség van a kötelező és választható szakmai tárgyak egy részének angol nyelven történő felvételére.
- A tantárgyak oktatása során részben angol nyelvű segédanyagok használatosak, továbbá sok esetben angol nyelvű szakirodalom kerül feldolgozásra.
- A szakdolgozat készíthető angol nyelven vagy a szakdolgozat készítése során angol nyelvű szakirodalom feldolgozása elvárt: minimum 10 angol nyelvű szakcikk feldolgozása a témavezető iránymutatása alapján és a dolgozat irodalomjegyzékében történő felsorolása.

Az elvárt nyelvi kompetencia elismertethető:

- a nyelvi kurzusok teljesítésével;
- külföldi résztanulmányok vagy külföldi szakmai gyakorlat teljesítésével;
- vagy legalább egy idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány, vagy oklevél megszerzésével.

10. PROFESSIONAL LANGUAGE COMPETENCES:

- Students who do not have a state-recognized intermediate (B2) complex language exam in a world language, will be provided with an opportunity to take language courses in English or German (2 semesters, 2 hours/week in the study period).
- During the training, students will have the opportunity to study certain compulsory and compulsory elective subjects in English.
- The subjects taught in English are using language teaching aids and, in many cases, the relevant literature is in English.
- The thesis can either be written in English or it is required to include literature in English: a minimum of 10 articles in English to be processed under the guidance of the supervisor and listed in the bibliography of the thesis.

The language competence required may be recognized:

- by completing language courses,
- by completing part-time studies or traineeship abroad,
- or: by obtaining a state-recognized intermediate level (B2) complex type language examination or an equivalent school-leaving certificate in at least one foreign language in which the profession has a scientific literature

11. MOBILITÁSI ABLAK

Nemzetközi mobilitásra ajánlott időszak: a 4. és 6. félév utáni nyári időszak. A képzéshez illeszkedő külföldi nyári szakmai gyakorlat teljesítése a szakfelelős jóváhagyásával.

A külföldi intézménynél ajánlott a hallgató által még nem teljesített kötelező vagy választható tárgyak tematikáit legalább 75%-ban lefedő tantárgyak felvétele. Emellett, a képzéshez

illeszkedő szakmai tantárgyak teljesítése is elfogadható szabadon választható tantárgyként a szakfelelős jóváhagyásával.

11. MOBILITY WINDOW

Recommended period for international mobility: summer period after semesters 4th and 6th. Completion of a summer internship abroad in the context of the course with the approval of the head of the program.

It is recommended to include subjects at a foreign institution covering at least 75% of the compulsory or optional subjects that the student did not complete earlier. The completion of professional subjects related to the training is also acceptable as an optional subject based on the approval of the head of the program

12. AZ ELSAJÁTÍTANDÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

A környezetmérnök

a) tudása

T01 - Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket.

T02 - Korszerű informatikai ismeretek birtokában használni tud szakmai adatbázisokat és specializációtól függően egyes tervező, modellező, szimulációs szoftvereket.

T03 - Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

T04 - Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

T05 - Ismeri a közgazdaság- és környezet-gazdaságtan, projekt- és környezetmenedzsment fogalmát, eszközeit a környezetvédelem területén.

T06 - Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

T07 - 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.

T08 - Ismeri az energiagazdálkodás alapjait, az energiatermelés lehetőségeit, annak előnyeit és hátrányait, a fenntartható fejlődés fogalmát és megvalósítási lehetőségeit.

T09 - Ismeri a környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására vonatkozó módszertant és jogi szabályozást.

T10 - Ismeri a környezetvédelem területéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai és kárelhárítási előírásokat és módszereket.

b) képességei

K01 - Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.

K02 - 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.

K03 - Képes környezeti hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállításában történő részvételre.

K04 - Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.

K05 - Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.

K06 - Képes arra, hogy szakmailag szóban és írásban anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven kommunikáljon és szakmai tudását igény szerint folyamatosan fejlessze.

K07 - Képes a számára kijelölt feladatkör megismerése után a környezetvédelemmel kapcsolatos közigazgatási feladatok ellátására, hatósági feladatok elvégzésére.

K08 - Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotóniatűréssel rendelkezik.

K09 - Képes környezetvédelmi megbízotti feladatok ellátására.

K10 - Ismeretei alapján képes projektek, pályázatok megvalósításában, illetve ellenőrzésében részt venni.

K11 - Szakmai gyakorlatot követően képes vezetői feladatokat ellátni.

K12 - A termelő és egyéb technológiák fejlesztése és alkalmazása során képes az adott technológiát fejlesztő és alkalmazó mérnökökkel az együttműködésre a technológia környezetvédelmi szempontú fejlesztése érdekében.

K13 - Multidiszciplináris ismeretei révén alkalmas a mérnöki munkában való alkotó részvételre, képes alkalmazkodni a folyamatosan változó követelményekhez.

K14 - Képes a technológia megismerése után feltárni az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

K15 - Képes részt venni környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában.

c) attitűdje

A01 - Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

A02 - Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.

A03 - Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de más területen tevékenykedő szakemberekkel való szakmai együttműködésre.

A04 - Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

A05 - Szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejleszti.

A06 - Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.

A07 - Felelősséggel vállalja és képviseli a mérnöki szakma értékrendjét, nyitottan fogadja a szakmailag megalapozott kritikai észrevételeket.

A08 - Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

d) autonómiája és felelőssége

F01 - Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

F02 - Váratlan döntési helyzetekben is önállóan végzi környezetvédelmi feladatait, irányítja a környezetvédelmi szakmai munkát.

F03 - Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

F04 - Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

12. PROFESSIONAL COMPETENCE TO BE ATTAINED:

The environmental engineer

a) knowledge

T01 - Knowledge of the general and specific mathematical, natural, and social science principles, rules and relationships necessary for the operation of the environmental domain.

T02 - With modern computer skills, he/she can use professional databases and, depending on the specialisation, planning, modelling, and simulation software.

T03 - Knowledge of learning, knowledge acquisition and data collection methods, their ethical limitations, and problem-solving techniques in the environmental field.

T04 - Comprehensive knowledge of the basic characteristics and interrelationships of environmental elements and systems and the pollutants that affect them.

T05 - Knowledge of the concepts and tools of economics, environmental economics, project, and environmental management in the field of environmental protection.

T06 - Knowledge of the main technologies for environmental protection, the equipment, installations, and artefacts associated with these technologies and their operation and management.

T07 - Knowledge of the main methods for assessing the quantitative and qualitative characteristics of environmental elements and systems, their typical measuring equipment and their limitations, and methods for evaluating the measured data.

T08 - Knowledge of the basics of energy management, energy production options, their advantages and disadvantages, the concept of sustainable development and how it can be achieved.

T09 - Knowledge of the methodology and legislation for carrying out environmental impact assessments and preparing impact studies.

T10 - Knowledge of occupational health and safety, fire safety, security and damage prevention standards and methods in the field of environmental protection.

b) skills

K01 - The ability to carry out the basic quantitative and qualitative characterisation of environmental elements and systems using modern measuring instruments, to draw up measurement plans, to carry them out and to evaluate the data.

K02 - Ability to solve problems relating to water, soil, air, radiation, noise, waste treatment and processing at the proposal level, to participate in decision preparation, to carry out regulatory inspections and to participate in the operation of these technologies.

K03 - Ability to carry out environmental impact assessments and participate in the preparation of impact studies.

K04 - Ability to apply environmental remediation methods, prepare remediation and participate in remediation.

K05 - Ability to apply in practice the regulations and requirements in the fields of occupational health and safety, fire protection and safety engineering related to his/her area of competence.

K06 - Ability to communicate professionally orally and in writing in his/her mother tongue and at least one foreign language and to develop his/her professional knowledge on an ongoing basis as required.

K07 - Ability to carry out administrative and official tasks in the field of environmental protection after having familiarised oneself with the tasks assigned to him/her.

K08 - Have the stamina and tolerance of monotony required for practical activities.

K09 - Ability to carry out the duties of an environmental officer.

K10 - Ability to participate in the implementation and monitoring of projects and tenders on the basis of his/her knowledge.

K11 - Ability to perform managerial duties following professional experience.

K12 - In the development and application of production and other technologies, the ability to cooperate with engineers developing and applying the technology in order to improve the environmental performance of the technology.

K13 - Multidisciplinary knowledge and ability to contribute creatively to engineering work and to adapt to constantly changing requirements.

K14 - Ability to identify the shortcomings of the technologies used and the risks of the processes and to initiate mitigating actions after having gained knowledge of the technology.

K15 - Ability to participate as an environmental expert, consultant, and decision-maker.

c) attitude

A01 - Accept and authentically represent the role of the environment in society and its fundamental relationship with the world.

A02 - Cooperates with social organisations concerned with the environment but is open to debate in order to develop optimal solutions.

A03 - Open to professional collaboration with professionals in other fields related to his/her profession.

A04 - Strives to continuously improve his/her knowledge through self-learning and to keep his/her knowledge of the world up to date.

A05 - Continuously develops his/her knowledge in the field of the environment through participation in organised training.

A06 - He or she will endeavour to carry out his or her tasks and take management decisions by listening to the opinions of the people he or she supervises, preferably in cooperation with them.

A07 - He/she is responsible for upholding and representing the values of the engineering profession and is open to professionally informed critical comments.

A08 - Sharing his/her experience with his/her colleagues to help them develop.

d) autonomy and responsibility

F01 - Assume responsibility towards society for the decisions taken in the field of the environment.

F02 - Independently performs his/her environmental tasks and manages environmental professional work, even in unexpected decision-making situations.

F03 - In the performance of his/her professional duties, he/she also cooperates with qualified professionals from other fields (primarily economic and legal).

F04 - Monitors and implements legislative, technical, technological and administrative changes in the field.

13. A TANTERV MELLÉKLETEI:**13. ATTACHMENT OF MODEL CURRICULUM**

1. melléklet

MODELLTANTERV

1. attachment

MODEL CURRICULUM**1. félév
semester 1**

Tantárgy neve/ Course title	Tárgykód/ Course code	Óraszám/ Contact hours			Kredit/ Credits	Számon- kérés/ require- ment	Tudás/ Képesség Knowledg e/ Skills	Előtanulmány/ Prerequisite
		E	Sz	L				
Tanulásmódszertan Learning Methodology	VETKDMI120MK	0	2	0	0	F	T01 A05	–
Matematika I. Mathematics I.	VEMIMAB146MK	1	3	0	6	F	T01	–
Fizika I. Physics I.	VEMKFIB146FE	1	3	0	6	V	T01	–
A kémia alapjai Introduction to the Basics of Chemistry	VEMKAKB176KA	1	1	3	6	V	T01	–
Biológia I. Biology I.	VEMKLIB116BI	4	0	0	6	F	T01	–
Informatikai alapismeretek Computer Science for Engineers	VEMKFOB123IA	0	2	0	3	F	T01 T02	–
Kommunikációs alapismeretek Basic Communication Skills	VEMKKVB123KA	0	2	0	3	F	T01 K10, K12 A03, A06 A07, F03	–
Munkavédelem Occupational Health and Safety	VEMKKVB110MV	2	0	0	0	F	T10 K05, K06	–
Elvárható félévi kredit / Expected credits					30			

2. félév
semester 2

Tantárgy neve/ Course title	Tárgykód/ Course code	Óraszám/ Contact hours			Kredit/ Credits	Számon- kérés/ require- ment	Tudás/ Képesség Knowledge/ Skills	Előtanulmány/ Prerequisite
		E	Sz	L				
Minőségbiztosítás alapjai Basics of Quality Assurance	VEMKKVB213MA	2	0	0	3	F	T01, T05 K12, A07	-
Matematika II. Mathematics II.	VEMIMAB246MK	1	3	0	6	F	T01	VEMIMAB146MK
Általános és szervetlen kémia General and inorganic chemistry	VEMKAKB256AS	2	0	3	6	V	T01	VEMKAKB176KA
Szerves kémia Organic Chemistry	VEMKOKB213SK	2	0	0	3	K	T01	VEMKAKB176KA
Térinformatika Geoinformatics	VEMKKVB256TI	1	0	3	6	É	T02, T03 K02, K03 K04, K07 K14, K15	VEMIMAB146MK
Környezeti sugárzások és sugárvédelem Radioecology and Radiation Protection	VEMKRKB213KS	2	0	0	3	V	T07 K02, K04	-
Toxicológia Toxicology	VEMKKVB213TX	2	0	0	3	V	T01 K02, K04	VEMKLIB116BI
Elvárható félévi kredit / Expected credits					30			

3. félév
semester 3

Tantárgy neve/ Course title	Tárgykód/ Course code	Óraszám/ Contact hours			Kredit/ Credits	Számon- kérés/ require- ment	Tudás/ Képesség Knowledge/ Skills	Előtanulmány/ Prerequisite
		E	Sz	L				
Bevezetés a közgazdaságtanba Introduction to Economics	VEGTKGB122K	0	2	0	3	F	T01, T05	-
Fizikai kémia Physical Chemistry	VEMKFKB116FK	4	0	0	6	K	T01	VEMIMAB146MK, VEMKFIB146FE, VEMKAKB176KA
Műszaki áramlás- és hőtan I. Technical Fluid Mechanics and Engineering Thermodynamics I.	VEMKGEB146AH	2	2	0	6	V	T01	VEMIMAB246MK, VEMKFIB146FE
Környezetinformatika Environmental Informatics	VEMKKVB233KI	0	0	3	3	F	T02, T03 K10	VEMIMAB146MK
Transzportfolyamatok Transport Phenomena and Thermodynamics	VEMKMUB113TF	2	0	0	3	K	T02, T06	VEMIMAB146MK, VEMKFIB146FE
Energiagazdálkodás és környezetvédelem Energy Management and Environmental Protection	VEMKKVB313EK	2	0	0	3	V	T08	VEMKFIB146FE
Általános géptan General Mechanical Engineering	VEMKGEB113AG	2	0	0	3	F	T01	-
Anyagtudomány Materials Science	VEMKSIB113AT	2	0	0	3	K	T01	-
Elvárható félévi kredit / Expected credits					30			

4. félév
semester 4

Tantárgy neve/ Course title	Tárgykód/ Course code	Óraszám/ Contact hours			Kredit/ Credits	Számon- kérés/ require- ment	Tudás/ Képesség Knowledge/ Skills	Előtanulmány/ Prerequisite
		E	Sz	L				
Iparjogvédelem alapjai Introduction to Industrial Property Rights	VEMKKBK213JA	2	0	0	3	F	T03 K02, F01	-
Kémiai analízis I. Chemical Analysis I.	VEMKKAB256KA	2	0	3	6	V	K02	VEMKAKB256AS
Művelettan Unit Operations	VEMKMUB246MT	3	1	0	6	V	T06 K04, K12	VEMKFKB116FK/ VEMKAKB176KA
Zaj- és rezgésvédelem Noise and Vibration Control	VEMKKMB113ZR	2	0	0	3	V	K02, K03 K04, K07	VEMKFIB146FE
Életciklus elemzés Life Cycle Analysis	VEMKKVB223ÉE	0	2	0	3	É	K02, K03 A02	-
Talajtan, talajkémia, geológia és geofizika Soil Science, Soil Chemistry, Geology and Geophysics	VEMKKMB246TT	3	1	0	6	V	K02, K04	VEMKFIB146FE
Környezetjog, politika és szociológia Environmental Law, Politics and Sociology	VEMKKVB213KP	2	0	0	3	K	T01 K11, A01, A02 A06, A07, F01	-
Elvárható félévi kredit / Expected credits					30			

5. félév
semester 5

Tantárgy neve/ Course title	Tárgykód/ Course code	Óraszám/ Contact hours			Kredit/ Credits	Számon- kérés/ require- ment	Tudás/ Képesség Knowledge/ Skills	Előtanulmány/ Prerequisite
		E	Sz	L				
Minőségmenedzsment az iparban Quality Management in the Industry	VEMKOLB213MI	2	0	0	3	F	T01, T05 K10	-
Víz- és szennyvíztisztítás Water and Wastewater Treatment	VEMKKMB149VS	3	3	0	9	V	T04, T06, T09 K02, K03, K04, K07, K09, K14 K15	VEMKGEB146AH
Hulladékgazdálkodás Waste Management	VEMKKMB149HG	3	3	0	9	V	T04, T06, T09 K02, K03, K04, K07, K09, K14 K15	-
Levegőtisztaság-védelem Air Pollution Control	VEMKKVB149LV	3	3	0	9	V	T04, T06, T09 K02, K03, K04 K07, K09, K14 K15	VEMKGEB146AH
Elvárható félévi kredit / Expected credits					30			

6. félév
Semester 6

Tantárgy neve/ Course title	Tárgykód/ Course code	Óraszám/ Contact hours			Kredit / Credits	Számon- kérés/ require- ment	Tudás/ Képesség Knowledge/ Skills	Előtanulmány/ Prerequisite
		E	Sz	L				
Környezetállapot értékelés és auditálás Environmental State Evaluation and Auditing	VEMKKVB246KE	2	2	0	6	K	T04, T05, T06, T09 K02, K03, K04, K07 K09, K14 K15	VEMKKVB223ÉE
Környezetmérnöki szoftverek labor Environmental Engineering Softwares Laboratory Practice	VEMKKVB232SL	0	0	2	2	F	T02, T07 K01, K02 K04, K07	VEMKKVB233KI
Víz- és szennyvíz labor Laboratory Practice in Water and Wastewater Treatment	VEMKKMB236VS	0	0	6	6	É	T07 K01, K05 K08, K13 A08 F02, F03	VEMKKMB149VS VEMKKVB110MV
Hulladékgazdálkodás labor Waste Management Laboratory Practice	VEMKKMB236HL	0	0	6	6	F	T07 K01, K05 K08, K13 A08 F02, F03	VEMKKMB149HG VEMKKVB110MV
Levegőtisztaság-védelem labor Air Pollution Control Laboratory Practice	VEMKKVB236VL	0	0	6	6	É	T07 K01, K05 K08, K13 A08 F02, F03	VEMKKVB149LV VEMKKVB110MV
Nukleáris környezetvédelem Nuclear Environmental Protection	VEMKRKB213NK	2	0	0	3	V	T07 K02, K04	VEMKRKB213KS
Elvárható félévi kredit / Expected credits					29			

7. félév
Semester 7

Tantárgy neve/ Course title	Tárgykód/ Course code	Óraszám/ Contact hours			Kre- dit/ Cre- dits	Számon- kérés/ require- ment	Tudás/ Képesség Knowledge/ Skills	Előtanulmány/ Prerequisite
		E	Sz	L				
Szakedolgozat írási szabályok, módszerek Thesis Writing Rules and Methods	VEMKKBK110SI	0	2	0	0	F	T03 K06	-
Szakedolgozat Thesis	VEMKKMB1XXS	0	0	15	15	É	K01, K02 K03, K05 K06, K08 K10, K11 K13, K15 A03, A04 A05, A08 F02, F03 F04	VEMKKMB236VS, VEMKKMB236HL, VEMKKVB236VL
Szabadon választható tárgy Electives					10		K13 A03, A04 A05 F04	-
Technológiai rendszerek modellezése Modeling of Technological Systems	VEMKFOB146TM	3	1	0	6	V	T02, T06 K12, K14	VEMKFKB116FK
Elvárható félévi kredit / Expected credits					31			