

PANNON EGYETEM
MÉRNÖKI KAR



ANYAGMÉRNÖKI MESTERSZAK
TANTERVE
CURRICULUM OF MATERIALS ENGINEERING MASTER
PROGRAM

SZAKFELELŐS/ HEAD OF THE PROGRAM:

Dr. Kristófné dr. Makó Éva
egyetemi docens / associate professor

Elfogadva a Kari Tanács 133./2016-2017.(IV.12.) sz. határozatával
Módosítva: a Kari Tanács 31/2021-2022 (XI.17.) sz. határozatával
Érvényes: 2021/2022. tanév II. félévétől minden évfolyamon azonnali hatállyal.

Dr. Kristófné dr. Makó Éva
Szakfelelős / Head of the program

Dr. Németh Sándor
Dékán / Dean

2021.

ANYAGMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVE / CURRICULUM OF MATERIALS ENGINEERING MASTER PROGRAM	PEMKAMM
--	----------------

Módosítás sorszáma	Határozatszám	Hatálya/ Bevezetés módja	Bekezdés sorszáma	Módosítás címe	Oldal
1.	133./2016-2017 .(IV.12.) sz. KT	felmenő 2017/2018. tanév I. félévétől		Az anyagmérnöki mesterszak tantervének elfogadása	
2	24./2017-2018 .(X.11.) sz. KT	2017/2018. tanév II. félévétől azonnali hatállyal		Az NMR spektroszkópia tárgy bekerül a DIFFERENCIÁLT SZAKMAI ISMERETEK MODUL-ba A Kemometria és jelfeldolgozás számonkérése V-ről F-re változik. A Mérések validálása tárgy előfeltétele a Kemometria és jelfeldolgozás VEMKAM443K tárgy lesz. A Betontechnológia új tárgy bekerül a DIFFERENCIÁLT SZAKMAI ISMERETEK MODUL-ba. Elírások javítása (Gépészmérnöki Intézeti Tanszék neve, az Általános és Szervetlen Kémiai Intézeti Tanszék az NMR vizsgálatok szilárd fázisban tárgy felelős egysége, a Fluid and Heat Engineering Machinery tárgynév).	
3	84./2017-2018.(III.14.) sz. KT	azonnali 2018/2019. tanév I. félévétől	12. 2. mell.	A Speciális kollégium, Diplomamunka I. és II. tárgyak előtanulmányának változása. A Műszaki üvegek tárgy számonkérésének változása.	19.
4.	37./2018-2019.(X.10.) sz. KT	azonnali 2018/2019. tanév II. félévétől	9.6	Az oklevél minősítésének pontosítása.	11.
5.	96./2018-2019.(III.13.) sz. KT határozat	azonnali 2019/2020. tanév 8. félévétől 2019/2020. tanév II. félévétől a tanulmányait megkezdőkre azonnali hatállyal.		A Gazdaságtudományi Kar javaslatára a tárgyaik javítása. -A Nanotechnológia alapjai tárgy neve Nanotechnológia lesz és átkerül az Anyagmérnöki szakmai ismeretek közé az Anyagtudomány II. helyére, ami a Differenciált szakmai ismeretek közé kerül. -A Kerámiák, polimerek és kompozitok, Speciális kollégium, NMR vizsgálatok szilárd fázisban és Diplomamunka I. tárgyak előtanulmányának változása. -A tanterv hibáinak javítása. -A hallgatói jogállás maximalizálására vonatkozó korlát eltörlése	
6.	45./2019-2020.(XI.20.) sz. KT határozat	azonnali 2019/2020. tanév II. félévétől		A Diplomamunka II. számonkérése évközi jegy 5 fokozattal. A tárgyfelelős egységek neveinek módosítása.	
7.	96/2019-2020. (III.11.) sz. KT határozat	azonnali 2020/2021. tanév I. félévétől		Az új terminológia kerüljön átvezetése: a szakvezető helyett szakfelelős, a szakirány helyett specializáció. A szervezeti egységek helyes megnevezése. A Gazdaságtudományi Kar (GTK) tárgyainál a kreditértékek emelése: 1 tanóra 1,5 kredit.	
8.	84/2020-2021. (IV.14.) sz. KT határozat	azonnali 2021/2022. tanév I. félévétől		Az alapszint kiegészítési követelményeinek és a szakmai gyakorlat helyének módosítása. A szervezeti egységek nevének javítása. A „Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat” helyett „Hallgatói Követelményrendszer” került bevezetésre. Az Elválasztástudományi módszerek tárgy bekerül a DIFFERENCIÁLT SZAKMAI ISMERETEK MODUL-ba. Kommunikációs ismeretek tárgy bevezetése.	4-9., 23
		felmenő 2021/2022. tanév I. félévétől		Megszűnik a VEMKVVB212K Mérnöki kommunikáció tárgy.	

9.	31/2021-2022. (XI.17.) sz. KT határozat	azonnali 2021/2022. tanév II. félévétől	Egy szervezeti egység nevének javítása. A VEMKKAM412E Analitikai elválasztási módszerek c. archivált tárgyat töröltük. Az Atomenergetika és Radioizotóp alkalmazások c. tárgy követelményét F-ről K-ra javítjuk. Javításra került az alábbi tárgyak számonkérési formája is: - Anyagmérnöki alaptudományok szakmai szigorlat - Bevezetés a koordinációs kémiába (V helyett F), - Üzleti kommunikáció (GY helyett F) - Műszaki üvegek (F helyett K)	5., 7., 18-22.
----	--	---	--	-------------------

1. A SZAK ENGEDÉLYEZÉSE ÉS AKKREDITÁCIÓJA

- Az anyagmérnöki mesterszak létesítését és a képesítési és kimeneti követelményeit a **15/2006. (IV.3.) OM** és a **18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet** határozta meg.
- A szakot a Magyar Akkreditációs Bizottság **2008/2/X/1/2 .sz.** határozatában akkreditálta.

- The description of the training and outcome requirements of the materials engineering Master's program are based on the **Degree No. 15/2006 (IV.3.) of the Ministry of Education and No. 18/2016. (VIII. 5.) of EMMI on Bachelor's and Master's training and outcome requirements.**
- The program was accredited by Hungarian Accreditation Committee (HAC decree number: **2008/2/X/1/2**)

2. A KÉPZÉS CÉLJA / AIM OF THE TRAINING

A képzés célja anyagmérnökök képzése, akik a műszaki anyagok (fémek, kerámiák, polimerek és kompozitok, új funkcionális anyagok) szerkezetével, tulajdonságaival, viselkedésével foglalkozó alaptudományokban szerzett ismereteik birtokában képesek ezen anyagok gyártási, alakítási és feldolgozási technológiáinak tervezésére és azok magas színvonalon való működtetésére, a szakterülethez kapcsolódó szervezési és irányítási feladatok rendszerszerű végzésére, az anyagmérnöki célú kutatási-fejlesztési feladatok ellátására, koordinálására. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

Aim of the program is to issue MSc degree to materials engineers having sound knowledge of structure, properties, behaviour of technical materials (such as metals, ceramics, polymers, composites, and new functional materials). Based on their knowledge these engineers are able to develop, operate, organize, and manage manufacturing, forming, and processing technologies, they can conduct and co-ordinate research and development and continue their studies at postgraduate (PhD) level.

3. KÉPZÉSI IDŐ FÉLÉVEKBEN / NUMBER OF SEMESTERS

4

4. A MEGSZERZENDŐ KREDITEK SZÁMA / TOTAL NUMBER OF CREDITS

120

Kiadásért felel:
dr. Kristófné dr. Makó Éva

Oldalszám: 1/23

Kiadás dátuma: 2021. november 17.

Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvevétel esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

ANYAGMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVE	PEMKAMM
----------------------------------	---------

5. A KÉPZÉS FORMÁJA / TYPE OF TRAINING

nappali levelező
full-time part-time

6. VÉGZETTSÉGI SZINT / TYPE OF DEGREE

mesterfokozat (rövidítve: M.Sc.)
Master of Science, M.Sc.

7. SZAKKÉPZETTSÉG / QUALIFICATION

okleveles anyagmérnök
M. Sc. in Materials Engineering

8. A KÉPZÉS SZERKEZETE / STRUCTURE OF PROGRAM

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

<u>1. Természettudományi ismeretek:</u>	24 kredit
matematika, fizika, kémia, fizikai kémia	
<u>2. Gazdasági és humán ismeretek:</u>	10 kredit
menedzsment, kommunikáció, marketing, ipari kapcsolatok, jogi ismeretek.	
<u>3. Anyagmérnöki szakmai ismeretek</u>	32 kredit
anyagtudomány, korszerű felületvizsgálati módszerek; szerkezeti anyagok és technológiájuk; kerámiák, polimerek és kompozitok; műszaki üvegek; szerkezeti anyagok vizsgálati módszerei; folyamatirányítás; gépszerkezettan III. lab. gyak.	
<u>4. Differenciált szakmai ismeretek</u>	48 kredit
nukleáris mérés technika; optika és lézertechnika; 28 kredit speciális kollégium; anyagmérnöki tervezés; áramlás- és hőtechnikai gépek; transzportfolyamatok; NMR spektroszkópia; műszeres analitikai vizsgálatok; atomenergetika; radioaktív hulladékkezelés; radioökológia és mérés techn. lab. gyak; magkémia és izotóptechnika; radioizotóp alkalmazások; radioizotópos technológiák; sugaras és nukleáris balesetek, tapasztalatok; dozimetria és sugárvédelem; környezeti sugárzások, sugárvédelem; nukleáris balesetelhárítás.	
diplomamunka	20 kredit
<u>5. Szabadon választható tárgyak</u>	6 kredit
összesen	120 kredit

Kiadásért felel: dr. Kristófné dr. Makó Éva	Oldalszám: 2/23
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvevél esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

The structure of the program is presented according to the academic and output requirements.

<u>1. Subjects in natural sciences:</u>	24 credits
mathematics, physics, chemistry, physical-chemistry	
<u>2. Economics and humanities:</u>	10 credits
management, communication, marketing, materials science related companies, law.	
<u>3. Materials engineering core courses:</u>	32 credits
materials science, modern surface analysis techniques, constructional materials and their technology, ceramics, polymers and composites, advanced glasses, testing of structural materials, process control, laboratory practice in machine elements.	
<u>4. Enhanced and extended studies in materials engineering:</u>	48 credits
nuclear metrology,	<i>28 credits</i>
flow and heat engineering machines, transport phenomena, optics and laser technology, special topics, materials engineering design, NMR spectroscopy, instrumental analytical techniques; Nuclear Energetics; Nuclear Waste Management; Laboratory Practices in Radioecology; Nuclear chemistry and isotope technique; Uses of radioisotopes; Radiotracer Technologies; Lessons from the nuclear and radiation accidents; Dosimetry and radiation protection; Radioecology and Radiation Protection; Nuclear emergency management.	
<i>thesis</i>	<i>20 credits</i>
<u>5. Facultative subjects:</u>	<u>6 credits</u>
Altogether	120 credits

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

A tantárgyak oktatásának formáit (előadás, szeminárium, laboratóriumi gyakorlat), féléves tagozódásait, kreditértékét, tárgyfelelősét, felvételének előkövetelményeit a tantárgyi tematikák tartalmazzák, ennek változása tantervváltoztatásnak 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 Hallgatói Követelményrendszerben megadottak szerint kell igazolni.

Kiadásért felel:
dr. Kristófné dr. Makó Éva

Oldalszám: 3/23

Kiadás dátuma: 2021. november 17.

Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvétel esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

ANYAGMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVE	PEMKAMM
---	----------------

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

The divisions of each module into subjects are shown in the following table.

Educational methods of subjects (lecture, seminar, and laboratory practice), semester breakdown, credit values, and course advisor, lecturers, pre-conditions of choosing courses are collected in the Syllabus. Any change in it is considered a curriculum alteration.

The curriculum can be altered by exclusive approval of Faculty Council.

Syllabus contains subject description and exam requirements can be changed exclusively by the Committee of Special Disciplines.

Commission of lecturers for given subject education is under department power.

Facultative subjects can be chosen from the subjects provided by the Engineering Faculty. Completed credits at other faculty or institute must be certified by the University Regulations of Studies and Examinations.

The model syllabus taking into account breakdown and prerequisite of certain subjects by semesters is given in Appendix 2.

Modul/ Modul	Tantárgy/ Course title	Kód/ Code	Kredit/ Credits	Felelős egység	Responsible educational unit
<u>Természettudományi ismeretek:</u> (Subjects in natural sciences:)			24		
MATEMATIKA (MATHEMATICS)	Matematikai analízis mérnököknek (Mathematical Analysis for Engineers)	VEMKMAM143M	3	Matematika Tanszék	Department of Mathematics
	Valószínűségszámítás és matematikai statisztika (Probability Theory and Mathematical Statistics)	VEMKMAM143S	3	Matematika Tanszék	Department of Mathematics
FIZIKA (PHYSICS)	Fizika III. (Physics III)	VEMKFIM112F VEMKFIM122F	4	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
FIZIKAI KÉMIA (PHYSICAL CHEMISTRY)	Fizikai kémia III. (Physical chemistry III)	VEMKFKM112A VEMKFKM122A	4	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
KÉMIA (CHEMISTRY)			10		
	Szervetlen fotokémia (Inorganic Photochemistry)	VEMKIK5154K	4	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Bevezetés a koordinációs kémiába (Introduction to coordination chemistry)	VEMKAKB412B	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Bevezetés a koordinációs kémiába lab. gyak. (Introduction to coordination chemistry laboratory practice)	VEMKAKB434B	4	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Biokémia (Biochemistry)	VEMKOKB112B	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Szerves kémia III. (Organic chemistry III.)	VEMKOKB112V	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences

Kiadásért felel: dr. Kristófné dr. Makó Éva	Oldalszám: 4/23
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvevél esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

ANYAGMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVE	PEMKAMM
---	----------------

	Szerves kémia IV. (Organic chemistry IV.)	VEMKOKM112N	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Szerves kémiai technológia (Organic Chemical technology)	VEMKOKB212T	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Biopolimerek kémiája (Chemistry of Biopolymers)	VEMKOKB253P	3	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Környezeti kémia (Environmental Chemistry)	VEMKKKB212K	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Környezeti szerves kémia (Environmental Organic Chemistry)	VEMKOKM112K	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Környezeti fotokémia (Environmental Photochemistry)	VEMKAOSA12F	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Zöld kémia (Green Chemistry)	VEMKOKB112Z	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Gazdasági és humán ismeretek (Economics and humanities)			10		
<i>Kötelezően választható gazdasági és humánismeretek tárgyak</i> (Compulsory selectable economics and humanities)	Marketing (Marketing)	VEGTGAM112M	3**	Nemzetközi Gazdaságtan Tanszék	Department of Applied Economics
	Projekt menedzsment (Project Management)	VEGTVEB344P	6**	Szervezési és Vezetési Tanszék	Department of Management
	Üzleti kommunikáció (Business Communication)	VEGTMEB122K	3**	Szervezési és Vezetési Tanszék	Department of Management
	Stratégiai menedzsment (Strategic management)	VEGTVEM244S	6**	Szervezési és Vezetési Tanszék	Department of Management
	Jogi ismeretek és környezetjog (Legal knowledge and Environmental Law)	VEMKKVM212J	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Kommunikációs ismeretek (Engineers' Communication)	VEMKKVM122K	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Ipari kapcsolatok (Materials Science Related Companies)	VEMKSIM414I	4	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Anvagmérnöki szakmai ismeretek (Materials engineering core courses)			32		
	Korszerű felületvizsgálati módszerek (Modern Surface Analysis Techniques)	VEMKSIM255K	5	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Nanotechnológia (Nanotechnology)	VEMKSIB112N	2	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
	Szerkezeti anyagok és technológiájuk III. (Constructional Materials and their Technology III)	VEMKGEB112A	2	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
	Műszaki üvegek (Advanced Glasses)	VEMKSI4112Ü	2	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
	Szerkezeti anyagok vizsgálási módszerei (Testing of Structural Materials)	VEMKSIM510S	10	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences

Kiadásért felel: dr. Kristófné dr. Makó Éva	Oldalszám: 5/23
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvevél esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

ANYAGMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVE	PEMKAMM
---	----------------

	Folyamatirányítás (Process control)	VEMKFOB213F	3	Bio-, Környezet- és Vegyésmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Gépszerkezettan III. lab. gyak. (Machine elements III. lab.pract.)	VEMKGEB234S	4	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
	Kerámiák, polimerek és kompozitok (Ceramics, Polymers and Composites)	VEMKSIM314K	4	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences

Differenciált szakmai ismeretek

(Enhanced and extended studies in materials

48

engineering)

	Nukleáris mérés-technika (Nuclear Metrology)	VEMKRK3212N	2	Bio-, Környezet- és Vegyésmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Atomenergetika (Nuclear Energetics)	VEMKRKSV12A	2	Bio-, Környezet- és Vegyésmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Radioaktív hulladékkezelés (Nuclear Waste Management)	VEMKRKM412H	2	Bio-, Környezet- és Vegyésmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Radioökológia és mérés-techn. lab.gyak (Laboratory Practices in Radioecology)	VEMKRKR136R	6	Bio-, Környezet- és Vegyésmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Magkémia és izotóptechnika (Nuclear chemistry and isotope technique)	VEMKRKM412M	2	Bio-, Környezet- és Vegyésmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Radioizotóp alkalmazások (Uses of radioisotopes)	VEMKRK4212R	2	Bio-, Környezet- és Vegyésmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Radioizotópos technológiák (Radiotracer Technologies)	VEMKRKM412R	2	Bio-, Környezet- és Vegyésmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Sugaras és nukleáris balesetek, tapasztalatok (Lessons from the nuclear and radiation accidents)	VEMKRKR222S	2	Bio-, Környezet- és Vegyésmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Dozimetria és sugárvédelem (Dosimetry and radiation protection)	VEMKRK4212D	2	Bio-, Környezet- és Vegyésmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Környezeti sugárzások, sugárvédelem (Radioecology and Radiation Protection)	VEMKRKM412K	2	Bio-, Környezet- és Vegyésmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Nukleáris balesetelhárítás (Nuclear emergency management)	VEMKRKR212N	2	Bio-, Környezet- és Vegyésmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Optika és lézertechnika (Optics and Laser Technology)	VEMKFI4212O VEMKFIB122O	4	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
	Speciális kollégium (Special Topics)	VEMKSIM368	8	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
	Anyagmérnöki tervezés (Materials Engineering Design)	VEMKSIM423A	3	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences

Kiadásért felel: dr. Kristófné dr. Makó Éva	Oldalszám: 6/23
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvevétel esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

ANYAGMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVE				PEMKAMM	
	Áramlás- és hőtechnikai gépek (Fluid and Heat Engineering Machinery)	VEMKGEB243H	3	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
	Transzportfolyamatok (Transport Phenomena)	VEMKMUB113T	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	NMR spektroszkópia (NMR Spectroscopy)	VEMKSI4312S	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	NMR vizsgálatok szilárd fázisban (NMR Spectroscopy of Solids)	VEMKSI4312F	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Analitikai elválasztási módszerek (Separation Methods in Analytical Chemistry)	VEMKKAM412E	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Mérések validálása (Validation of Measurements)	VEMKKAM422V	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Különleges megmunkálások I.	VEMKFK4212M	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Választható analitikai laboratóriumi gyakorlat (Optional Analytical Chemistry Lab Practice)	VEMKKAM432A	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Kemometria és jelfeldolgozás (Chemometrics, Signal Processing)	VEMKAM443K	3	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Anyagtudomány II. (Materials Science II)	VEMKSIM112A	2	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
	Betontechnológia (Technology of concretes)	VEMKSIM212B	2	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
	Szerkezeti anyagok és technológiájuk III. lab. gyak. (Constructional material and their technology III. Lab.pract)	VEMKGEB133A	3	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
	Elválasztástudományi módszerek Separation Science	VEMKKAM112E	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
	Fizikai anyagkezelés	VEMKGEM244A	4	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
DIPLOMAMUNKA (THESIS)		VEMKAMM310D VEMKAMM410D	20	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
ANYAGMÉRNÖKI MESTERSZAK NYÁRI SZAKMAI GYAKORLAT (MATERIALS ENGINEERING MSC FIELD PRACTICE)		VEMKAMM0XN	0	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
<u>Szabadon választható tárgy (Facultative subjects)</u>			6		

Kiadásért felel: dr. Kristófné dr. Makó Éva	Oldalszám: 7/23	
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.	
	Változat: 2	

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvétel esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

9. TANULMÁNYI ÉS VIZSGAKÖVETELMÉNYEK / EDUCATIONAL AND EXAM REQUIREMENTS

9.1. Szigorlatok, követelmények / Comprehensive examination, requirements

A szakmai törzsanyag komplex ismeretét az anyagmérnöki alaptudományok szakmai szigorlat hivatott mérni. Az anyagmérnökképzés szempontjából meghatározó tárgyakhoz a tanterv szigorlatot rendel. A szigorlaton a számonkérés az adott szakterületre irányuló áttekintő képességre vonatkozik és nem a modulhoz tartozó tantárgyak részletes újbóli számonkérésére. A szigorlat teljesítése előfeltétele a Diplomamunka felvételének. A szigorlat mintatantervi helye a 2. félév vége. A szigorlat az anyagmérnöki (Anyagtudomány, Szilárdtestkémia, Kerámiák és kötőanyagok technológiája, Üvegek, tűzálló- és hőszigetelő anyagok technológiája, Anyagszerkezeti vizsgálatok) tárgyak komplex ismeretének ellenőrzésére irányul. A szigorlat eredménye az oklevél minősítésébe beszámít.

Elbocsátjuk azt a hallgatót, aki a következők bármelyikét nem teljesítette:

- az első három aktív félév alatt 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.

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

Interdisciplinary knowledge of Material engineering core courses is measured by **Fundamentals of Materials Science Comprehensive Examination**. To pass comprehensive exams in determining subjects of materials engineering education is compulsory by the curriculum. Comprehensive exams focus on the general overview of the field rather than repeated terminal exams in the subjects included in the module. Passing the comprehensive examination is the precondition of the application for the Diploma Work (Thesis). Comprehensive exam must be completed by the model syllabus at the end of the 2nd semester, and measures the complex application level knowledge of Materials Science, Solid State Chemistry, Technology of Ceramics and Binding Materials, Technology of Glasses, Heat-insulating and Refractory Materials, and Investigations in Materials Structure. The credit of the comprehensive exam is included in the degree.

A student is dismissed if he or she did not meet any of the following requirements:

Kiadásért felel: dr. Kristófné dr. Makó Éva	Oldalszám: 8/23
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvevél esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

<i>ANYAGMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVE</i>	<i>PEMKAMM</i>
---	----------------

- at least 60 credits must be collected from the compulsory subjects of the MSc program within the first 4 active semesters. The general rights of students for their studies in Materials Engineering: Number of terms according the MSc. program of the Materials Engineering: 4. Just for full time studies: at least 2 semesters of Physical Education must be completed before the end of studies.
--

9.2. Specializációk / Specializations
Az anyagmérnöki mesterszakon nincs specializáció.
There is no Specialization in the Materials Engineering MSc course.

9.3. Szakmai gyakorlat / Industrial Practice
Az intézményen kívül kötelezően teljesítendő szakmai gyakorlat az oklevél megszerzésének feltétele. A szakmai gyakorlat időtartama legalább 4 hét. A szakmai gyakorlatot az anyagmérnöki szakmához kapcsolódó laboratóriumokban és/vagy üzemekben kell teljesíteni. A gyakorlat szervezéséért és a szakmai felügyeletért az Anyagmérnöki Intézeti Tanszék felelős. A gyakorlatot a tavaszi félév utáni nyári szünetekben lehet teljesíteni (tetszőleges ütemezésben). A gyakorlatról szakmai beszámolót kell készíteni. A gyakorlat részletes szabályait az „Anyagmérnöki mesterszak szakmai gyakorlat – technológiai utasítás” szabályzat tartalmazza.
Completion of industrial practice outside the University is required for obtaining the degree. The duration of the training is 4 weeks. The practice should be completed in laboratory and/or plants related to materials engineering. The Department of Materials Engineering is responsible for the organization and supervision of the industrial practice. Industrial practice is scheduled during summer breaks following the spring semester at the student's discretion. Students are obliged to make a written report about their practice. Rules of industrial practice are given in the regulation entitled "Industrial Practice for MSc. program of the Materials Engineering – technological instructions".

Kiadásért felel: dr. Kristófné dr. Makó Éva	Oldalszám: 9/23
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvétel esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

9.4. A diplomafeladat követelményei / Requirements of the thesis

A diplomamunka olyan feladat, amelynek elvégzése során a hallgató bizonyítja, hogy képes:

- egy adott szakterületen végzett önálló szakirodalmazásra,
- a szakirodalomban leírt eredmények dokumentálására, elemzésére, értékelésére,
- a tanulmányai és a szakirodalomban megszerzett ismeretanyag birtokában önálló kutatási tevékenység elvégzésére és/vagy
- kreativitást és mérnöki szemléletet együttesen megkövetelő feladat önálló elvégzésére,
- a szakirodalmi és saját kutatási tapasztalatok alapján tanulmányaira támaszkodva értékelő diplomamunka készítésére, megvédésére.

A diplomamunka olyan anyagmérnöki feladat megoldása, amely tükrözi, hogy az okleveles mérnökjelölt tisztában van a szerkezeti anyagok minőségének- és előállítási technológiájának tervezésével, gyártástechnológiájának kivitelezésével, anyagszerkezeti-, anyagminősítő- és gazdaságosságot jellemző tulajdonságainak mérésével. Követelmény a téma szakirodalmának ismerete, kritikai feldolgozása, a diplomamunka megjelenítésénél a nemzetközi szakirodalmi normák elsajátítása.

A diplomamunka feladatot legkésőbb a 3. félév során kell kiadni, kreditértéke: 20 pont.

A diplomadolgozat kiírásának és készítésének szabályait a szak „Diplomadolgozat követelményrendszere és a teljesítés feltételei az anyagmérnöki mesterszakon” szabályzat szabályozza.

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

The Diploma Work (Thesis) is the project while student certifies his or her ability in

- independent literature search on a given special field;
- documentation, analysis and evaluation of reviewed hits in special literature;
- individual research and/or performing project requiring both creativity and engineering approach;
- writing and defending evaluation study on the basis of experiences from special literature and own researches.

Thesis shall involve completion of a materials engineering task, demonstrating the candidate's knowledge in planning of quality and manufacturing technologies of structural materials, in the execution of its manufacturing technology, and in the testing of material structural, qualification and economical properties. 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 task of thesis should be given not later than the 3rd semester.

The value of the thesis is 20 credits.

The rules for the announcement and elaboration of the thesis are given in a separate regulation.

In case the thesis is not completed and submitted within three years, another topic has to be selected.

Kiadásért felel:
dr. Kristófné dr. Makó Éva

Oldalszám: 10/23

Kiadás dátuma: 2021. november 17.

Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvevél esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

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

A végbizonyítvány (abszolutórium) kiadásának feltételei:

- a kötelező, kötelezően választható és szabadon választható tárgyakból legalább 120 kredit teljesítése a tantervi szabályok szerint,
- az anyagmérnöki alaptudományok szakmai szigorlatának teljesítése,
- 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,
- to complete the comprehensive exam;
- to complete the practical training.

Requirements for taking the final examination are 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 / Requirements for taking the final examination, qualification of the degree

Az anyagmérnök mesterképzés 2 szaktárgyi vizsga letételével zárul. A záróvizsga tantárgyai:

Szerkezeti anyagok (Kerámiák, polimerek és kompozitok, Műszaki üvegek című tárgyak tananyaga),

Anyagvizsgálati módszerek (Korszerű felületvizsgálati módszerek, Szerkezeti anyagok vizsgálati módszerei című tárgyak tananyaga)

A záróvizsga akkor tekinthető eredményesnek, ha a jelölt mindkét tárgyból legalább az elégséges szintet teljesítette. A záróvizsga eredménye (ZE) a diplomadolgozat védés eredménye (DM), a két tárgyból tett vizsga ötfokozatú értékelésének számtani átlaga (ZÁ), és az anyagmérnöki alaptudományok szakmai szigorlat érdemjegye (SZE) adja:

$$ZE = \frac{2DM + SZE + ZÁ}{4}$$

Az oklevél minősítését (OM) megfelel a záróvizsga eredményének (ZE). Amennyiben bármelyik részjegy (beleértve a diplomadolgozat védését is) elégtelen (eredménytelen), úgy az oklevél sem minősíthető.

The materials engineering M.Sc. course is closed with taking final examinations in two subjects.

The subjects of the final examination are as follows:

Structural materials (Ceramics, polymers and composites, Advanced Glasses);

Investigation of Materials (Modern surface analysis techniques, Testing of Structural Materials).

Kiadásért felel:
dr. Kristófné dr. Makó Éva

Oldalszám: 11/23

Kiadás dátuma: 2021. november 17.

Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvevél esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

The final examination is successful, if the candidate achieves at least the pass level in both subjects. The grade of final examination (ZE) is given from the thesis grade (DM) and the average of grades received in two subjects (ZÁ), and the grade of Fundamentals of Materials Science Comprehensive Examination (SZE):

$$ZE = \frac{2DM + SZE + ZÁ}{4}$$

The qualification of the degree (OM) corresponds to the grade of final examination (ZE). If any component of the evaluations is insufficient, the final exam is unsuccessful.

10. OKLEVÉL KIADÁSÁNAK KÖVETELMÉNYE / SPECIAL CONDITION FOR DEGREE ISSUANCE

Az oklevél kiadásának feltétele a sikeres záróvizsga.

A sikeres záróvizsgán túl nincs egyéb speciális követelmény.

The condition for issuing the diploma is a successful final exam

There is no special requirement beyond a successful final exam.

11. SZAKMAI NYELVI KOMPETENCIÁK / PROFESSIONAL LANGUAGE COMPETENCES

- 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 kötelezően választandó 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.

- 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.

Kiadásért felel:
dr. Kristófné dr. Makó Éva

Oldalszám: 12/23

Kiadás dátuma: 2021. november 17.

Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvevétel esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

- 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.

12. AZ ELSAJÁTÍTANDÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK / SPECIAL COMPETENCES

Az anyagmérnökök

a) tudása

- T1 Részletes ismeretekkel rendelkezik az anyagmérnöki szakmához kapcsolódó természettudományos és műszaki elméletek és gyakorlati eljárások tekintetében.
- T2 Részletesen ismeri a specializációjának megfelelő szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.
- T3 Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait.
- T4 Áttekintő ismeretekkel rendelkezik a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközök és módszerek tekintetében.
- T5 Áttekintő ismeretekkel rendelkezik a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokról.
- T6 Rendelkezik a területhez kapcsolódó mérés-technikai és méréselméleti ismeretekkel.
- T7 Alapvetően ismeri a szakmai tevékenységéhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.
- T8 Átfogó ismeretekkel rendelkezik a korszerű anyagszerkezetek és anyagtechnológiák terén.

b) képességei

- K1 Képes megfogalmazni a szakterülethez kapcsolódó problémákat a matematika nyelvén és analitikus vagy numerikus megoldást tud adni az adódó egyenletek (egyenletrendszerek) megoldásával.
- K2 Rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel.
- K3 Képes feldolgozni és rendszerezni az anyaggyártó rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információkat, a folyamatokat modellezve következtetéseket von le.
- K4 Minőségbiztosítási, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatokat old meg anyaggyártó rendszerek és technológiák esetén.
- K5 Rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex rendszereket tervez.
- K6 Különböző műszaki anyagok között lévő kapcsolatrendszerek alapján képes meghatározni az anyagok összetételét, szerkezetét és tulajdonságait, kiválasztja és kezeli a szükséges műszereket.
- K7 Képes laboratóriumi vizsgálatokat végezni, a mérési eredményeket feldolgozni, kiértékelni és dokumentálni.

Kiadásért felel:
dr. Kristófné dr. Makó Éva

Oldalszám: 13/23

Kiadás dátuma: 2021. november 17.

Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvevél esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

ANYAGMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVE	PEMKAMM
-K8 Képes működtetni a specializációjának megfelelő gépeket és berendezéseket. -K9 Képes a specializációjának megfelelő jellemző gyártástechnológiai eljárásokat alkalmazni. -K10 Törekszik arra, hogy önképzése révén eredeti ötletekkel gazdagítsa a szakterület tudásbázisát. -K11 Megtervezi és menedzseli a szükséges műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználását. -K12 Anyagmérnöki kérdésekben képes megalapozott mérnöki állásfoglalást kialakítani, és álláspontját mind magyarul, mind idegen nyelven képviselni tudja.	
Materials Engineers with an MSc degree: a) Knowledge -T1 Have a broad knowledge in the theories and practical methods of natural and technical sciences related to materials engineering. -T2 Have a broad knowledge in the main properties and application fields of structural materials related to the specialization. -T3 Know the rules of the technical documentations. -T4 Have an insight in the organizational tools and methods of management. -T5 Have a broad knowledge in the laws related to the profession. -T6 Have knowledge in the field of measurement technique and theory. -T7 Possess fundamental knowledge of the information and communication technologies related to the profession. -T8 Have a broad knowledge in the field of materials structures and technologies. b) Skills -K1 Have ability to define the professional problems using mathematics and to answer analytically and numerically using suitable equation (equation systems). -K2 Have suitable manual abilities. -K3 Have ability to process and systematize data collected during the operation of materials production systems and processes, and to draw the conclusions modeling the processes. -K4 Complete the tasks of quality assurance, measuring technique, a process control related to the materials production systems and technologies. -K5 Design complex systems using system-approach and process-oriented way of thinking. -K6 Using relationships between different technical materials, have ability to determine the composition, structure, and properties of materials, as well as to select and operate the suitable instruments. -K7 Have ability to perform laboratory investigation and to process, evaluate, and document measuring results. -K8 Have ability to operate machineries and equipments related to the specialization. -K9 Have ability to apply the procedures of production technology related to the specialization. -K10 Make efforts to give fresh ideas for the knowledge of professional field. -K11 Design and manage the use of suitable technical, economical, environmental and human resources. -K12 Have ability to establish and communicate sound engineering opinion in materials engineering issues not only in Hungarian but also in foreign language.	

Kiadásért felel: dr. Kristófné dr. Makó Éva	Oldalszám: 14/23
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvevél esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

13. A TANTERV MELLÉKLETEI / APPENDICES

1.sz. melléklet: Mesterszak felvételi és alapszint kiegészítési követelményei

Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: az anyagmérnöki alapképzési szak, a felsőoktatásról szóló 1993. LXXX. évi törvény szerinti főiskolai szintű anyagmérnöki, és a kohómérnöki alapképzési szak.

Meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehetők: a műszaki képzési terület alapképzési szakjai, a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai szintű műszaki alapképzési szakok. Itt az oklevéllel rendelkező legalább 40 kredittel (ezen belül matematikából legalább 12, szakmai ismeretekből legalább 20 kredittel) rendelkezzen.

Meghatározott kreditek teljesítésével vehető figyelembe továbbá: a természettudomány és a gazdaságtudományok képzési területek alapképzési szakjai. Ezen alapképzési szakon oklevéllel rendelkező 60 kredittel rendelkezzen az alábbi területekről.

- természettudományos alapismeretek (matematika, fizika, kémia) területéről 20 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani és menedzsment ismeretek, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, jogi ismeretek) területéről 10 kredit;
- anyagtudományi és anyagtechnológiai ismeretek (anyagok szerkezete és tulajdonságai, tulajdonság- és szerkezetvizsgálat, anyagkárosodás) területéről 15 kredit;
- műszaki ismeretek (műszaki ábrázolás, géprajz, gépszerkezettan, informatika, elektrotechnika, mechanika, mérés technika, műszerezés, automatizálás, energiagazdálkodás) területéről 15 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányaiból a felsorolt területekről legalább 30 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

Appendix 1: Entrance requirements for the MSc program

BSc degrees accepted for entrance into the MSc program without further conditions:
Materials Engineering and Metallurgic Engineering.

BSc degrees accepted for entrance into the MSc program with additional conditions:
Energetic, Wood, and Mechanical Engineering, Industrial Design, a Chemical, Electrical and Environmental Engineering, Bioengineering and Mechatronics Engineering, as well as Chemistry and Environmental science; furthermore those BSc degrees which are accepted by the Credit Transmission Committee of the Higher Educational Institution comparing the knowledge related to the credit determination.

Kiadásért felel: dr. Kristófné dr. Makó Éva	Oldalszám: 15/23
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvétel esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

ANYAGMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVE	PEMKAMM
---	----------------

Applicant for MSc program must meet the next admission condition: have at least 60 credits by his or her earlier studies and on the basis of knowledge comparison (stated in Law of Higher Education) for credit determination in the next subjects:

- *Natural sciences (20 credits):* Mathematics, Physics, Chemistry;
- *Economics and human knowledge (10 credits):* Economics, Management and Environmental protection, Quality Procedure, Law;
- *Knowledge in Materials Science and Technology (15 credits):* materials structure and properties, materials testing, corrosion of materials;
- *Technical knowledge (15 credits):* Technical Drawing, Drawing Machine, Machine Elements, Informatics, Electro techniques, Mechanics, Measuring techniques, Instrumentation, Automatization, Energy Economics

Admission requirement for the MSc program: the applicant must have at least 30 credits in the above listed subjects.

Kiadásért felel: dr. Kristófné dr. Makó Éva	Oldalszám: 16/23
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 2

****A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvétel esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr**

2.sz. melléklet:

ANNEX 2:

ANYAGMÉRNÖKI MESTERSZAK MINTATANTERVE (MSC IN MATERIALS ENGINEERING PROGRAM MODEL CURRICULUM)

1. év tavaszi félév
(1st year, spring semester)

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Nappali óraszám/contact hours (óra/hét) ⁰			Levelező óraszám/contact hours (óra/félév) ⁰			Kredit Credits	Számon- Kérés ¹ Require- ment ¹	Tudás/ Képesség Knowledge/ Skills	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L	E	Sz	L				
Fizika III.	Physics III	VEMKFIM112F	2	0	0	10	0	0	2	K	T1/K6	-
Fizika III. gyakorlat	Physics III Exercise	VEMKFIM122F	0	2	0	0	10	0	2	F	T1/K6	-
Fizikai kémia III.	Physical Chemistry III	VEMKFKM112A	2	0	0	10	0	0	2	F	T1/K6	-
Fizikai kémia III. gyakorlat	Problem Solving Practice in Physical Chemistry III.	VEMKFKM122A	0	2	0	0	10	0	2	F	T1/K6	-
Gépszerkezettan III.lab.gyak.	Machine elements III. lab.pract.	VEMKGEB234S	0	0	4	0	0	20	4	É	T7,T8/K5, K11	-
Valószínűségszámítás és matematikai statisztika	Probability Theory and Mathematical Statistics	VEMIMAM143V	2	1	0	10	5	0	3	F	T1/K1	-
Kémia modul (Chemistry Modul)									4			
Kötelezően választható gazdasági és humán ismeretek tárgya* (Compulsory selectable economics and humanities)*									6			
Szabadon választható tárgy (Facultative Subjects)									4			
Elvárható félévi kredit Expected credits									29			

⁰ E= előadás; lecture; Sz= gyakorlat; seminar; L= laboratóriumi gyakorlat; laboratory practice.

¹ K= kollokvium; examination at the end of semester; Gy= gyakorlati jegy; Practice grade; A= aláírás; Signature of lecturer.

Kiadásért felel: dr. Kristófné dr. Makó Éva	Oldalszám: 17/23
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvevél esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

ANYAGMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVE	PEMKAMM
---	----------------

1. év őszi félév
(1st year, autumn semester)

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Nappali óraszám/contact hours (óra/hét) ⁰			Levelező óraszám/contact hours (óra/félév)			Kredit Credits	Számon- Kérés ¹ Require- ment ¹	Tudás/ Képesség Knowledge/ Skills	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L	E	Sz	L				
Anyagmérnöki alaptudományok szakmai szigorlat	Fundamentals of Materials Science Comprehensive Examination	VEMKAMM2X0A	0	0	0	0	0	0	0	K SZ	T2/K6	-
Nanotechnológia	Nanotechnology	VEMKSIB112N	2	0	0	10	0	0	2	K	T2,T8/K5, K6	-
Matematikai analízis mérnököknek	Mathematical Analysis for Engineers	VEMIMAM143A	2	1	0	10	5	0	3	F	T1/K1	-
Szerkezeti anyagok és technológiájuk III.	Constructional materials and their technology III.	VEMKGEB112A	2	0	0	10	0	0	2	V	T2,T8/K4, K6	-
Szerkezeti anyagok vizsgálati módszerei	Testing of Structural Materials	VEMKSIM510S	2	0	8	10	0	40	10	É	T2,T3,T6/K2,K6,K7, K8	-
Anyagmérnöki mesterszak nyári szakmai gyakorlat	Materials Engineering MSc Field Practice	VEMKAMMX0G	0	0	0	0	0	0	0	É	T2,T6/K2, K6,K7,K8	-
Kémia modul (Chemistry Modul)									6			
Differenciált szakmai ismeretek modul (Enhanced and extended studies in materials engineering)									2			
Kötelezően választható gazdasági és humán ismeretek tárgya* (Compulsory selectable economics and humanities)*									4			
Szabadon választható tárgy (Facultative Subjects)									2			
Elvárható félévi kredit Expected credits									31			

Kiadásért felel: dr. Kristófné dr. Makó Éva	Oldalszám: 18/23
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvevétel esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

KÉMIA MODUL
(CHEMISTRY MODUL)

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Nappali óraszám/contact hours (óra/hét) ⁰			Levelező óraszám/contact hours (óra/félév)			Kredit Credits	Számon- Kérés ¹ Require- ment ¹	Tudás/ Képesség Knowledge/ Skills	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L	E	Sz	L				
Szerves kémia IV.	Organic Chemistry IV	VEMKOKM112N	0	2	0	0	10	0	2	F	T1/K6	
Szerves kémia III.	Organic Chemistry III.	VEMKOKB112V	0	2	0	0	10	0	2	V	T1/K6	
Környezeti fotokémia	Environmental Photochemistry	VEMKAKSA12F	2	0	0	10	0	0	2	K	T1/K6	-
Környezeti kémia	Environmental Chemistry	VEMKKKB212K	2	0	0	10	0	0	2	K	T1/K6	-
Környezeti szerves kémia	Environmental Organic Chemistry	VEMKOKM112K	2	0	0	10	0	0	2	V	T1/K6	-
Zöld kémia	Green Chemistry	VEMKOKB112Z	2	0	0	10	0	0	2	V	T1/K6	-
Biokémia	Biochemistry	VEMKOKB112B	2	0	0	10	0	0	2	V	T1/K6	-
Szervetlen fotokémia	Inorganic Photochemistry	VEMKIK5154K	1	0	3	5	0	15	4	F	T1/K6	-
Bevezetés a koordinációs kémiába	Introduction to coordination chemistry	VEMKAKB412B	2	0	0	10	0	0	2	V F	T1/K6	-
Bevezetés a koordinációs kémiába lab. gyak.	Introduction to coordination chemistry laboratory practice	VEMKAKB434B	0	0	4	0	0	20	4	F	T1/K2,K6, K7	VEMKAKB412B
Szerves kémiai technológia	Organic Chemical technology	VEMKOKB212T	2	0	0				2	V	T8/K9	-
Biopolimerek kémiája	Chemistry of Biopolimers	VEMKOKB253P	2	0	1				3	V	T1/K6	VEMKOKB112B

Kiadásért felel:
dr. Kristófné dr. Makó Éva

Oldalszám: 19/23

Kiadás dátuma: 2021. november 17.

Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvétel esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

ANYAGMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVE	PEMKAMM
---	----------------

Kötelezően választható gazdasági és humán ismeretek tárgya*
(Compulsory selectable economics and humanities)*

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Nappali óraszám/contact hours (óra/hét) ⁰			Levelező óraszám/contact hours (óra/félév) ⁰			Kredit Credits	Számon- Kérés ¹ Require- ment ¹	Tudás/ Képesség Knowledge /Skills	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L	E	Sz	L				
Ipari kapcsolatok*	Materials Science Related Companies	VEMKSIM414I	4	0	0	20	0	0	4	É	T3,T4,T5 ,T7/K11	-
Marketing*	Marketing	VEGTGAM112M	2	0	0	10	0	0	3**	K	T4/ K11	-
Mérnöki kommunikáció gyakorlat*	Effective technical communication practice	VEMKVVB222K	0	2	0	0	10	0	2	É	T3,T5,T7 /K12	-
Mérnöki kommunikáció informatikai eszközei*	Informatic Tools of Effective technical communication	VEMKVVB232K	0	0	2	0	0	10	2	F	T7/K11, K12	-
Kommunikációs ismeretek*	Engineers' Communication	VEMKKVM122K	0	2	0	0	10	0	2	F	T3,T5,T7 /K12	-
Projekt menedzsment*	Project Management	VEGTVEB344P	2	2	0	10	10	0	6**	V	T3,T4, K10,K11	-
Stratégiai menedzsment*	Strategic Management	VEGTVEM244S	2	2	0	10	10	0	6**	V	T4/ K11	-
Üzleti kommunikáció*	Business Communication	VEGTMEB122K	1	1	0	5	5	0	3**	Gy F	T4,T7/ K11,K12	-
Jogi ismeretek és környezetjog *	Legal knowledge and Environmental Law	VEMKKVM212J	2	0	0	10	0	0	2	F	T5/ K11	-

Kiadásért felel: dr. Kristófné dr. Makó Éva	Oldalszám: 20/23
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvevétel esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

ANYAGMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVE	PEMKAMM
---	----------------

2. év tavaszi félév
(2nd year, spring semester)

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Nappali óraszám/contact hours (óra/hét) ⁰			Levelező óraszám/contact hours (óra/félév) ⁰			Kredit Credits	Szám-on- Kérés ¹ Require- ment ¹	Tudás/ Képesség Knowledge/ Skills	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L	E	Sz	L				
Folyamatirányítás	Process control	VEMKFOB213F	3	0	0	15	0	0	3	V	T7/K3,K4, K5	VEMIMAM143A
Kerámiák, polimerek és kompozitok	Ceramics, polymers and composites	VEMKSIM314K	4	0	0	20	0	0	4	K	T2,T8/K6	VEMKSIM510S
Korszerű felületvizsgálati módszerek	Modern surface analysis techniques	VEMKSIM255K	2	0	3	10	0	15	5	V	T3,T6/K4, K6,K7	-
Speciális kollégium	Special Topics	VEMKSIM368	0	4	4	0	20	20	8	É	T2,T3/K4, K6,K7	-
Diplomamunka I.	Thesis I.	VEMKAMM310D	0	0	10	0	0	50	10	É	T1,T2/K2, K7,K8, K10,K12	-
Műszaki üvegek	Advanced Glasses	VEMKSI4112U	2	0	0	10	0	0	2	E K	T2,T8/K4, K6,K9	-
Elvárható félévi kredit Expected credits									32			

2. év őszi félév
(2nd year, autumn semester)

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Nappali óraszám/contact hours (óra/hét) ⁰			Levelező óraszám/contact hours (óra/félév) ⁰			Kredit Credits	Szám-on- Kérés ¹ Require- ment ¹	Tudás/ Képesség Knowledge/ Skills	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L	E	Sz	L				
Diplomamunka II.	Thesis II.	VEMKAMM410D	0	0	10	0	0	50	10	É	T1,T2/K2 ,K7,K8, K10,K12	(VEMKAMM310D)
Differenciált szakmai ismeretek modul (Enhanced and extended studies in materials engineering)									18			
Elvárható félévi kredit Expected credits									28			

Kiadásért felel: dr. Kristófné dr. Makó Éva	Oldalszám: 21/23
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvétel esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

**DIFFERENCIÁLT SZAKMAI ISMERETEK MODUL
(ENHANCED AND EXTENDED STUDIES IN MATERIALS ENGINEERING)**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Nappali óraszám/contact hours (óra/hét) ⁰			Levelező óraszám/contact hours (óra/félév) ⁰			Kredit Credits	Számon- Kérés ¹ Requirement ¹	Tudás/ Képesség Knowledge/ Skills	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L	E	Sz	L				
Analitikai elválasztási módszerek	Separation Methods in Analytical Chemistry	VEMKKAM412E	2	0	0	10	0	0	2	V	T6/K4	
Anyagmérnöki tervezés	Materials Engineering Design	VEMKSIM423A	0	3	0	0	15	0	3	É	T7,T8/K5	VEMKGEB234S
Kemometria és jelfeldolgozás	Chemometrics, Signal Processing	VEMKAM443K	2	1	0	10	5	0	3	F	T6/K4	(VEMKFOB213F)
Áramlás és hőtechnikai gépek	Fluid and Heat Engineering Machinery	VEMKGEB243H	2	1	0	10	5	0	3	V	T1,T6 /K3,K4, K8	-
Transzportfolya- matok	Transport Phenomena	VEMKMUB113T	3	0	0	15	0	0	3	V	T1/K3,K4	-
Mérések validálása	Validation of Measurements	VEMKKAM422V	0	2	0	0	10	0	2	F	T6/K4	VEMKAM443K
NMR spekroszkópia	NMR Spectroscopy	VEMKSI4312S	2	0	0	10	0	0	2	K	T6/K6	
NMR vizsgálatok szilárd fázisban	NMR Spectroscopy of Solids	VEMKSI4312F	2	0	0	10	0	0	2	K	T6/K6	(VEMKSI4312S)
Nukleáris méréstechnika	Nuclear Metrology	VEMKRK3212N	2	0	0	10	0	0	2	K	T6/K4	-
Környezeti sugárzások, sugárvédelem	Radioecology and Radiation Protection	VEMKRKM412K	2	0	0	10	0	0	2	K	T8/K6	-
Atomenergetika	Nuclear Energetics	VEMKRKSV12A	2	0	0	10	0	0	2	FK	T8/K9	-
Radioaktív hulladékkezelés	Nuclear Waste Management	VEMKRKM412H	2	0	0	10	0	0	2	F	T8/K6	-
Radioizotóp alkalmazások	Uses of radioisotopes	VEMKRK4212R	2	0	0	10	0	0	2	FK	T2,T8/K6	-
Radioizotópos technológiák	Radiotracer Technologies	VEMKRKM412R	2	0	0	10	0	0	2	F	T1,T8/K6	-
Sugaras és nukleáris balesetek, tapasztalatok	Lessons from the nuclear and radiation accidents	VEMKRK222S	0	2	0	0	10	0	2	F	T2/K11	-
Dozimetria és sugárvédelem	Dosimetry and radiation protection	VEMKRK4212D	2	0	0	10	0	0	2	K	T6/K4	-
Nukleáris balesetelhárítás	Nuclear emergency management	VEMKRK212N	2	0	0	10	0	0	2	F	T2/K11	-
Magkémia és izotóptechnika	Nuclear chemistry and isotope technique	VEMKRKM412M	2	0	0	10	0	0	2	K	T8/K6	-
Radioökológia és méréstechn. lab.gyak.	Laboratory Practices in Radioecology	VEMKRK136R	0	0	6	0	0	30	6	É	T6/K8	-

Kiadásért felel:

dr. Kristófné dr. Makó Éva

Oldalszám: 22/23

Kiadás dátuma: 2021. november 17.

Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvevétel esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr

ANYAGMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVE	PEMKAMM
---	----------------

Optika és lézertechnika	Optics and laser technology	VEMKFI4212O	2	0	0	10	0	0	2	K	T6/K6	-
Optika és lézertechnika gyak.	Optics and laser technology practices	VEMKFIB122O	0	2	0	0	10	0	2	F	T6/K6	-
Különleges megmunkálások I.	Advanced manufacturing processes I.	VEMKFK4212M	2	0	0	10	0	0	2	K	T1,T8/K6,K9	-
Választható analitikai laboratóriumi gyakorlat	Optional Analytical Chemistry Lab Practice	VEMKKAM432A	0	0	2	0	0	10	2	F	T3,T6/K2,K6,K7,K8	-
Fizikai anyagkezelés	Material Handling	VEMKGEM244A	2	2	0	10	10	0	4	V	T8/K4	-
Anyagtudomány II.	Materials Science II	VEMKSIM112A	2	0	0	10	0	0	2	F	T2,T8/K5,K6	-
Elválasztástudományi módszerek	Separation Science	VEMKKAM112E	2	0	0	10	0	0	2	K	T6/K4	-
Szerkezeti anyagok és technológiájuk III. lab. gyak.	Constructional material and their technology III. Lab.pract	VEMKGEB133A	0	0	3	0	0	15	3	É	T2,T8/K2,K6,K7,K8	-
Betontechnológia	Technology of concretes	VEMKSIM212B	2	0	0	10	0	0	2	K	T2,T8/K5,K6	-

Kiadásért felel: dr. Kristófné dr. Makó Éva	Oldalszám: 23/23
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 2

**A 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvétel esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredites tárgy esetén 2 kr, 6 kredites tárgy esetén 4 kr