

**PANNON EGYETEM**  
**MÉRNÖKI KAR**



**VEGYÉSZMÉRNÖKI MESTERSZAK**  
**TANTERVE**

**CURRICULUM OF CHEMICAL ENGINEERING MASTER PROGRAM**

**SZAKFELELŐS:**

**Dr. Egedy Attila**  
egyetemi docens

*Elfogadva a Kari Tanács 152./2016-2017.(IV.12.) sz. határozatával*  
*Módosítva a Kari Tanács 87/2021-2022 (V.11.) sz. határozatával*  
*Érvényes: azonnali hatállyal a 2022/2023. tanév I. félévétől a tanulmányaikat*  
*2017. szeptemberben és azután megkezdőkre*

Dr. Egedy Attila  
szakfelelős

Dr. Németh Sándor  
dékán

2022.

**VEGYÉSZMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVE**

**PEMKVMM**

Módosítás sorszáma	Határozatszám	Hatálya/ Bevezetés módja	Bekezdés sorszáma	Módosítás címe	Oldal
1.	152./2016-2017 .(IV.12.) sz. KT	felmenő 2017/2018. tanév I. félévétől		A vegyész mérnöki mesterszak tantervének elfogadása	
2.	111./2018-2019 .(III.13.) sz. KT	azonnali hatállyal 2019/2020. tanév I. félévétől		A hallgatói jogállás maximalizálására vonatkozó korlátozás eltörlése	
3.	58./2019-2020 .(XII.6.) sz. KT	azonnali hatállyal 2019/2020. tanév II. félévétől		A Diplomamunka II. tárgya (VEMKVMM2XD) számonkérési formája Évközi jegyre változik.	23.
4.	143/2019-2020 (V.13.) sz. KT	azonnali hatállyal 2020/2021. tanév I. félévétől		A szakvezető helyett szakfelelős terminológia használata.	1.
				A „szakirány” és a „modul” megnevezés „specializációra” történő cseréje	2.,3.,7. 8.,9., 10.,11. ,26., 28.,29. 30.,32.
				Kérjük az alábbi tárgyak kreditértékének 1,5-szeres kreditszorzóval történő elfogadását: ▪ Marketing (VEGTGAM112M) ▪ Projektmenedzsment (VEGTVEB344P)	5.,24., 26.
				A Marketing és a Projektmenedzsment kreditérték változása miatt a Szabadon választható és a Kötelezően választható gazdasági és humánismeretek kreditértéke a MOL specializáció kapcsán korrigálásra került. 1 év tavaszi félév, Kötelezően választható gazdasági és humánismeretek 4, Szabadon választható 0. 1 év őszi félév, Kötelezően választható gazdasági és humánismeretek 5, Szabadon választható 0.	20.,21.
5.	111/2020-2021. (V.19.) sz. KT	azonnali hatállyal 2021/2022. tanév I. félévétől		Az oklevél minősítésének határai aktualizálásra kerültek.	13.,14.
				A szakmai gyakorlat kapcsán a vegyipari kikötést vegyipari és rokoniparra cseréltük.	11.,12.
				A Tantervben a szervezeti egységek nevei aktualizálásra kerültek.	
				A Mérnöki kommunikáció (VEMKVV212K) helyett Mérnöki kommunikáció és magatartás (VEMKKVB122K) került bevezetésre. A tárgyak elnevezését egységesítettük.	5.,24.
6	87/2021-2022. (V.11.) sz. KT	azonnali hatállyal 2022/2023. tanév I. félévétől		A Természettudományi alapismeretek kémia moduljában szereplő Zöld kémia (VEMKOKB112Z) tárgy archiválására kerül. A Gazdasági és humán ismeretek modulnál a Marketing (VEGTGAM112M) tárgy nem kötelező a MOL specializációsok számára. A Környezetmenedzsment (VEMKKVM112M) kreditértéke a többi tantervvel való összehangba hozás miatt 3-ra változott.	4., 5., 24., 25., 26.
				A MOL specializáció tanterve a következők szerint módosul: 1. év tavaszi félév: Gazdasági és humán ismeretek 4-ről 0 kreditre; Szabadon választható tárgyak 0-ről 3 kreditre módosult, így a teljes féléves kredit szám 28-ról 27-re változott. 1. év őszi félév: Gazdasági és humán ismeretek 5-ről 3 kreditre módosult, így a teljes féléves kredit szám 30-ról 28-ra változott. 2. év tavaszi félév: Gazdasági és humán ismeretek 5-ről 8 kreditre módosult, így a teljes féléves kredit szám 31-ről 34-re változott.	20., 21., 22.

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

- A vegyészmérnöki mesterszak létesítését és a képzési és kimeneti követelményeit a **15/2006. (IV.3.) OM és a 18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet** határozta meg.
- A szak indításáról az Egyetemi Tanács a **10/2005-2006.(IX.22.) ET sz.** határozatában döntött.
- A szakot a Magyar Akkreditációs Bizottság **2007/8/XII/1/14.sz.** határozatában akkreditálta, nyilvántartási száma: **Ms148**.
- A Pannon Egyetem a szakot az **OH-FHF/1891-4/2008. sz.** nyilvántartási számon regisztráltatta.

- Development and implementation of the curriculum "MSC in Chemical Engineer" and its fulfillment and output criteria was issued by the 15/2006 (IV.3.) and 18/2016(VIII.5.) directive of the Minister of Education.
- Starting the education at the University of Veszprém was licensed by the 10/2005-2006.(IX.22.) ET sz. directive of Senate of University of Pannonia
- The program was accredited by Hungarian Accreditation Committee (decree number: 2007/8/VIII/47., ID of the program: Ms148)
- The program was registered by University Pannonia, the registration number: OH-FHF/1891-4/2008.

## 2. A KÉPZÉS CÉLJA

A szakterület, a gazdaság és a munkaerőpiac igényeinek megfelelően olyan vegyészmérnökök képzése, akik a megszerzett magas szintű természettudományos, műszaki és informatikai, valamint gazdasági, humán és nyelvi ismereteik, továbbá az ezekhez kapcsolódó készségeik révén vegyipari és rokonipari területeken tervezői, kutatási-fejlesztési és magas szintű szakmai menedzseri feladatok ellátására alkalmasak. A képzésben résztvevők képessé válhatnak arra, hogy tanulmányaikat a szaknak megfelelő doktori (PhD) képzésben folytassák.

### THE MAIN OBJECTIVES OF THE MENG PROGRAM

The main objective of the MEng Level professional degree program is to train chemical engineers meeting the demands of labour market, economics and special fields. These chemical engineers are qualified for design works on the fields of chemical industry and related industries, for research and development tasks, high standard professional manager tasks based on their high-level knowledge in natural sciences, technical sciences and informatics as well as economics, human and language knowledge. Students participating in MEng Level program are eligible to continue post-graduate studies for PhD degree in their special fields.

### 3. KÉPZÉSI IDŐ FÉLÉVEKBEN:

4

### DURATION OF EDUCATION IN SEMESTERS:

4

<b>4. A MEGSZERZENDŐ KREDITEK SZÁMA:</b>	120
<b>NUMBER OF CREDITS TO BE ACHIEVED:</b>	120

<b>5. A KÉPZÉS FORMÁJA:</b>	nappali, levelező
<b>FORM OF THE TRAINING:</b>	full-time, distance-learning

<b>6. A VÉGZETTSÉGI SZINT:</b>	mesterfokozat (rövidítve: M.Sc.)
<b>QUALIFICATION</b>	master (M.Sc. M.Eng)

<b>7. SZAKKÉPZETTSÉG</b>	okleveles vegyészmérnök
<b>QUALIFICATION</b>	Chemical Engineer

<b>8. A KÉPZÉS SZERKEZETE:</b>	
A képzés szerkezetét a képzési és kimeneti követelményekben meghatározott szerkezetben mutatjuk be.	
<b>1. Alapozó képzés</b>	<b>30 kredit</b>
<i>természettudományi ismeretek:</i>	<i>20 kredit</i>
matematika, fizika, kémia	
<i>gazdasági és humán ismeretek:</i>	<i>10 kredit</i>
gazdaságtudomány, vezetés és szervezés, minőségbiztosítás, jogi ismeretek	
<b>2. Szakmai törzsanyag</b>	<b>26 kredit</b>
kémiai technológiák, vegyipari művelettan, vegyipari és kémiai technológiai rendszerek folyamattírányítása és modellezése, anyagtechnológia, az analitika és a kémiai anyagszerkezet-vizsgálat modern módszerei	
<b>3. Differenciált szakmai ismeretek</b>	<b>58 kredit</b>
<i>szakmai specializáció</i>	<i>28 kredit</i>
ásványolaj és petrokémiai technológiai specializáció	
műveleti specializáció	
folyamatmérnöki specializáció	
radiokémiai technológiai specializáció	
biotechnológiai specializáció	
<i>diplomamunka</i>	<i>30 kredit</i>
<b>4. Szabadon választható tárgyak</b>	<b>6 kredit</b>
<b>Összesen:</b>	<b>120 kredit</b>

Kiadásért felel: Dr. Egedy Attila	Oldalszám: 2/33
	Kiadás dátuma: 2022. május 11.
	Változat: 2

**PROGRAM STRUCTURE**

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

**1. Fundamental courses** **30 credits**

*Fundamentals of Natural Sciences:* 20 credits

Mathematics, Physics, Chemistry

*Economic and Human Studies:* 10 credits

Economics, Process Management, Quality Assurance, Law

**2. Special core curriculum** **26 credits**

Chemical Processes, Unit Operation, Process Control, Process Modelling and Process Design, Materials Processing, Analytical Chemistry and its application, Material sciences,

**3. Differential professional studies** **58 credits**

*Specializations* 28 credits

Hydrocarbon and Petrochemical Processing specialization

Unit Operation specialization

Advanced Process Engineering specialization

Nuclear Technology specialization

Biotechnology specialization

*Diploma work (Thesis):* 30 credits

**4. Optional subjects** **6 credits**

**Altogether:** **120 credits**

Az egyes modulok tantárgyi felosztását 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 Követelmény Rendszerben megadottak szerint kell igazolni.

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

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

Syllabus 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.

Syllabus model taking into account breakdown and pre-requisite of certain subjects by semesters is given in Appendix 2.

<i>Modul/Module</i>	<i>Tantárgy/Subject</i>	<i>Tárgykód/Code</i>	<i>Kredit/ Credits</i>	<i>Felelős egység/ Responsible Department</i>
<b><u>Természettudományi alapismeretek/ Fundamentals of Natural Sciences:</u></b>			<b>20</b>	
<b>MATEMATIKA MODUL/ MATHEMATICS MODULE</b>	Matematikai analízis mérnököknek/ Mathematical Analysis for Engineers	VEMIMAM143A	3	Matematika Tanszék/ Department of Mathematics
	Valószínűségszámítás és matematikai statisztika/ Probability Theory and Mathematical Statistics	VEMIMAM143V	3	Matematika Tanszék/ Department of Mathematics
	Lineáris algebra/ Linear Algebra	VEMKMA1143G	3	Matematika Tanszék/ Department of Mathematics
<b>FIZIKA MODUL / PHYSICS MODULE</b>	Fizika III. / Physics III	VEMKFIM112F	2	Természettudományi Központ / Centre for Natural Sciences
<b>KÉMIA MODUL (9 kredit teljesítendő) CHEMISTRY MODULE (9 credits have to be accomplished)</b>	Fizikai kémia III. / Physical Chemistry III.	VEMKFKM112A	2	Természettudományi Központ / Centre for Natural Sciences
	Fémorganikus kémia I. / Metalloorganic Chemistry I.	VEMKAKV212F	2	Természettudományi Központ / Centre for Natural Sciences
	Bevezetés a koordinációs kémiába/ Intruduction to Coordination Chemistry	VEMKAKB412B	2	Természettudományi Központ / Centre for Natural Sciences
	Környezeti kémia/ Environmental Chemistry	VEMKKKB212K	2	Természettudományi Központ / Centre for Natural Sciences
	Környezeti fotokémia/ Environmental Photochemistry	VEMKAKSA12F	2	Természettudományi Központ / Centre for Natural Sciences
	Szerves kémia IV. / Organic Chemistry IV	VEMKOKM112N	2	Természettudományi Központ / Centre for Natural Sciences
	Zöld kémia / Green chemistry	VEMKOKB112Z	2	Természettudományi Központ / Centre for Natural Sciences

Modul/Module	Tantárgy/Subject	Tárgykód/Code	Kredit/ Credits	Felelős egység/ Responsible Department
<b>Gazdasági és humán ismeretek / Economic and human studies</b>			<b>10</b>	
<i>Kötelezően választható gazdasági és humánismeretek tárgyak (MOL kurzus teljesítése esetén a ** tárgyak teljesítése kötelező) Compulsory elective economics and human subjects (subject marked with two asterisks** are compulsory in the MOL-course)</i>	Marketing***/ Marketing***	VEGTGAM112M	3 ***	Marketing Intézeti Tanszék / Department of Marketing
	Optimalizálás az olajiparban** / Optimization in the Petroleum Industry**	VEMKMOL112O	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	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
	Környezetgazdaságtan / Environmental Economics	VEMKKVM112G	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Környezetmenedzsment / Environmental Management	VEMKKVM112M	2/3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Minőségirányítás az iparban / Industrial Quality Management	VEMKTE3242M	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Kőolaj-finomítás gazdasági alapjai** / Economic Foundations of Petroleum Refining**	VEMKMOL143G	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Projektmenedzsment** / ***/ Project Management** / ***	VEGTVEB344P	6 ***	Szervezési és Vezetési Intézeti Tanszék / Department of Management
	Mérnöki kommunikáció és magatartás/Engineering communication	VEMKKVB122K	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Mérnöki kommunikáció gyakorlat / Engineering communications Practice	VEMKVVB222K	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering	

\*\*\*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 kredit, 6 kredites tárgy esetén 4 kredit.

Kiadásért felel: Dr. Egedy Attila	Oldalszám: 5/33
	Kiadás dátuma: 2022. május 11.
	Változat: 2

<i>Modul/Module</i>	<i>Tantárgy/Subject</i>	<i>Tárgykód/Code</i>	<i>Kredit/ Credits</i>	<i>Felelős egység/ Responsible Department</i>
<b>Szakmai törzsanyag / Core curriculum</b>			<b>26</b>	
	Anyagszerkezeti vizsgálatok/ Structure Elucidation Methods	VEMKKAM114A	4	Természettudományi Központ / Centre for Natural Sciences
	Karbantartás az olajiparban / Maintenance in the Petroleum Industry	VEMKMOL412O	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Polimerek technológiája és vizsgálata I. / Technology and investigation of polymers I.	VEMKSIB212P	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Speciális vegyipari műveletek és transzportfolyamatok / Special unit operations and transport phenomena	VEMKMUM114S	4	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Korszerű folyamatirányítási technikák / Modern Process Control Technics	VEMKFOM154F	4	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Modern vegyipari technológiák / Modern chemical technologies	VEMKTEM114T	4	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Egyéni tervezési feladat / Individual design project	VEMKVVM236T	6	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering



<i>Modul/Module</i>	<i>Tantárgy/Subject</i>	<i>Tárgykód/Code</i>	<i>Kredit/ Credits</i>	<i>Felelős egység/ Responsible Department</i>
<b>Differenciált szakmai ismeretek – Szakmai specializáció / Differential professional studies - Specialization</b>			<b>28</b>	
<b>MOL ÁSVÁNYOLAJ ÉS PETROLKÉMIAI TECHNOLÓGIA SPECIALIZÁCIÓ</b> (a †-tel jelzettek közül minimum 2 kredit választandó)  <b>MOL HYDROCARBON AND PETROCHEMICAL PROCESSING</b> (a minimum of 2 credits is to be fulfilled of the subjects marked with an dagger†)	Szénhidrogénipari katalitikus eljárások és korszerű üzemanyagok / Catalytic Processes in the Hydrocarbon Industry and Up-to-Date Fuels	VEMKMOL414E	4	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Szénhidrogénipari katalitikus eljárások és korszerű üzemanyagok laboratóriumi gyakorlat / Catalytic Processes in the Hydrocarbon Industry and Up-to-Date Fuels laboratory practice	VEMKMOL435E	5	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Korszerű kőolajipari és gázipari eljárások / Up-to-Date Methods in the Petroleum Industry	VEMKOLM413E	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Petrolkémia / Petrochemistry	VEMKMOL413P	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Folyamatmérnöki eszközök az olajiparban / Process Engineering Tools in the Petroleum Industry	VEMKFOM153A	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Kőolajipari és petrolkémiai vizsgálatok / Examinations in the Petroleum Industry and Petrochemistry	VEMKMOL132A	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Kőolajipari tervezés / Design in the Petroleum Industry	VEMKOLM256T	6	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Kenőanyagok kémiája és technológiája†/ Chemistry and Application of Lubricants†	VEMKOLM212K	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Veszteségmegelőzés a vegyiparban†/ Loss Prevention in the Chemical Industry†	VEMKOLM242S	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Reológia†/ Rheology†	VEMKOLM253R	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering

<b>MŰVELETI SPECIALIZÁCIÓ/ UNIT OPERATION</b>	Komplex műveletek / Advanced Unit Operation	VEMKFM218M VEMKFM236M	14	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Korszerű reakciótechnika / Up-to-Date Reaction Engineering	VEMKFM258R	8	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Műszaki termodinamika / Thermodynamics for Chemical Engineers	VEMKFM214T	4	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Kolloidika I./ Colloid Chemistry I.	VEMKFKB212B	2	Természettudományi Központ / Centre for Natural Sciences
<b>FOLYAMAT- MÉRNÖKI SPECIALIZÁCIÓ/ PROCESS ENGINEERING</b>	Modellezés /Advanced Process Modelling	VEMKFOM458M	8	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Irányítás / Advanced Process Control	VEMKFOM256I	6	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Tervezés / Design	VEMKFOM356T	6	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Folyamatmérnöki eszközök / Advanced Process Engineering Tools	VEMKFOM358T	8	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
<b>RADIOKÉMIAI TECHNOLÓGIA SPECIALIZÁCIÓ/ NUCLEAR TECHNOLOGY</b>	Nukleáris mérés technika / Nuclear Metrology	VEMKRK3212N	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Atomenergetika / Nuclear Energetics	VEMKRKSV12A	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Radioaktív hulladékkezelés / Nuclear Waste Management	VEMKRKM412H	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Radioökológia és mérés techn. lab. gyakorlat / Laboratory Practices in Radioecology	VEMKRKR136R	6	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Magkémia és izotóptechnika / Nuclear chemistry and isotope technique	VEMKRKM412M	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Radioizotóp alkalmazások / Uses of radioisotopes	VEMKRK4212R	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Radioizotópos technológiák / Radiotracer Technologies	VEMKRKM412R	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki 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 Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Dozimetria és sugárvédelem / Dosimetry and radiation protection	VEMKRK4212D	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Környezeti sugárzások, sugárvédelem / Radioecology and Radiation Protection	VEMKRKM412K	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Nukleáris balesetelhárítás / Nuclear emergency management	VEMKRKR212N	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Kolloidika I./ Colloid Chemistry I.	VEMKFKB212B	2	Természettudományi Központ / Centre for Natural Sciences
<b>BIOTECHNOLÓGIAI SPECIALIZÁCIÓ/ BIOTECHNOLOGY</b>	Fejezetek a humán gyógyászati biotechnológiából / Chapters from the human pharmaceutical biotechnology	VEMKBMM412H	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Ipari fermentációk / Industrial fermentations	VEMKBMM414F	4	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Korszerű biotechnológiai műveletek / Up-to-date biotechnology processes	VEMKBMM446K VEMKBMM434K	10	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Környezeti biotechnológia / Environmental biotechnology	VEMKBMM412K	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Különleges bioreaktorok / Special bioreactors	VEMKBMM412B VEMKBMM434B	6	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
	Nemvizes közegű enzimes technológiák / Non-aqueous enzyme technology	VEMKBMM454E	4	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
<b><u>Differenciált szakmai ismeretek – Diploma munka / Differential professional studies - Specialization</u></b>			<b>30</b>	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ/ Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
<b><u>Szabadon választható / General elective subjects</u></b>			<b>6</b>	

**9. TANULMÁNYI ÉS VIZSGAKÖVETELMÉNYEK:****EDUCATIONAL AND EXAM REQUIREMENTS****9.1. Tervezési feladat, követelmények**

Az egyéni tervezési feladat szerepe jelentős a vegyészmérnökök képzésében. Az oktatás e formájának célja, hogy a hallgatók:

- tapasztalatot szerezzenek a vegyészmérnöki tervezés folyamatáról, amely a koncepciótól a részletes tervek kidolgozásáig tart,
- a különböző tantárgyakban tanult vegyészmérnöki ismeretek alkalmazását olyan szinten gyakorolják, amely a lehető legközelebb van az ipari tevékenységhez,
- kreatívan fogjanak hozzá a tervezési feladatokhoz,
- képesek legyenek átfogó, részletes műszaki jelentés írására,

A tervezési feladat teljesítésével az ipari szakemberek felmérhetik az oktatott tananyag gyakorlati alkalmazásának készségét.

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

- az alapszint kiegészítési követelményeit az első két aktív félév alatt,
- az első három aktív félév alatt a mintatanterv első félévének kötelező tárgyait,
- az első négy aktív félév alatt a mintatanterv második félévének kötelező tárgyait.

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

**Design Project, requirements**

There is significant importance of individual Design Project in chemical engineer education. The goal of this type of education is to assure for students

- the necessary experiences on chemical engineering design process from concept to detailed plan elaboration;
- to practice chemical engineering knowledge studied in different subjects on the level the industry requires;
- to be creative in design project;
- to become capable for writing interdisciplinary, detailed technical reports.

Industrial specialists can evaluate through the accomplishment of Design Project the practical application skill of educated material.

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

- fulfil basic level supplement studies within the first two active semesters (in Appendix 1.)
- fulfil the the compulsory subjects of the first semester within the first three active semester,
- fulfil the the compulsory subjects of the second semester within the first four active semester

Full time students at least 2 semesters of Physical Education must be completed before the end of studies.

**9.2.Specializációk:**

A vegyészmérnöki mesterszakon öt választható specializáció biztosítja a szakirányos tanulmányokat:

*MOL Ásványolaj- és petrokémiai technológia specializáció*

*Műveleti specializáció*

*Folyamatmérnöki specializáció*

*Radiokémiai technológiai specializáció*

*Biotechnológiai specializáció*

A hallgatói jelentkezések alapján – figyelembe véve a létszámkorlátokat (indítás minimális létszáma, adott szakirányra felvehető maximális hallgatói létszám) - a szakirányra való felvételtől a Vegyészmérnöki Szakterületi Bizottság dönt.

A vegyészmérnök mesterszakon tanulmányokat folytató hallgatóknak lehetőségük van un. MOL kurzus választására. Ebben az esetben a Gazdasági is humán ismeretek modul választható tárgyai közül kötelezően kell teljesíteni: Marketing, A kőolaj-finomítás gazdaság alapjai, az Optimalizálás az olajiparban, és a Projektmenedzsment tárgyakat. Az Egyéni tervezési feladatot MOL-os témák közül kell választani. A differenciált szakmai modulok közül a MOL Ásványolaj és Petrokémiai szakirányi modult kell felvenni.

**Specializations**

There are five optional specializations in MEng Level program assuring special studies:

*MOL Hydrocarbon and petrochemical processing specialization*

*Unit operations specialization*

*Advanced process engineering specialization*

*Nuclear technology specialization*

*Biotechnology specialization.*

Admission to the programs is decided by the Chemical Engineering Committee of Special Disciplines on the basis of the students' applications and the limitations (minimum students' number for launching a specialization, maximum admitted students' number to given special discipline).

Students have the opportunity to fulfil the MOL course. In this case, the following subjects are compulsory out of the elective subjects in economics and humanities: Marketing, Economic Foundations of Petroleum Refining, Optimization in the Petroleum Industry and Project Management. The Design Project has to be chose out of the topics offered by MOL. The MOL Hydrocarbon and petrochemical processing specialization has to be fulfilled.

**9.3.Szakmai gyakorlat:**

Az intézményen kívül kötelezően teljesítendő szakmai gyakorlat az oklevél megszerzésének feltétele. A szakmai gyakorlat időtartama legalább 4 hét. A szakmai gyakorlatot vegyipari vagy rokonipari vállalatnál kell teljesíteni. A gyakorlat kapcsolódik az *Egyéni tervezési feladathoz*.

A gyakorlat szervezéséért és a szakmai felügyeletért a Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ kutatócsoportjai felelősek.

A gyakorlatról szakmai beszámolót kell készíteni, valamint a teljesítést követő félévben a hallgatói információs rendszerben fel kell venni a *Vegyészmérnök MSc nyári szakmai gyakorlat*

(VEMKVVM004M) tantárgyat. A nyári szakmai gyakorlat a tantárgy teljesítésével kerül elfogadásra.

MOL kurzus teljesítése esetén kötelező a MOL Csoport valamely vállalatánál teljesíteni a gyakorlatot.

### ***Practical Training***

Practical training completed outside the university is required for obtaining a degree. Duration of practical training is at least 4 weeks and it must be completed at a chemical or related industrial firm. The training is related to the Individual Design Project.

The research groups of the Bio, Environmental and Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering are responsible for the organization and supervision of the practical training.

A technical report on the training must be submitted and the student should register for the Chemical Engineering MSc Field Practice (VEMKVVM004M) subject in the student information system. The field practice is accepted by the fulfilment of this subject.

In the MOL course, the field practice has to be carried out in any of the companies of the MOL group.

### ***9.4.A diplomafeladat követelményei:***

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 tanulmány készítésére, megvédésére.

A MOL kurzus hallgatóinak diplomamunkájukat a MOL által támogatott témák közül kell választani.

Diplomamunka követelményrendszerét és a teljesítés feltételeit a vegyészmérnök mesterszakon a "Diplomadolgozat követelményrendszere és a teljesítés feltételei a vegyészmérnök mesterszakon" szabályzat tartalmazza.

### ***Requirements of the MEng Thesis Work***

The Diploma Work (Master's thesis) is the project with which the 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.



In the MOL course, the topic of the master's thesis has to be chosen from one of the topics approved by MOL.

Requirements of the master's thesis and the terms of fulfilment in the chemical engineering master course are given in the regulation entitled „Requirements of the master's thesis and the terms of fulfilment in the chemical engineering master course”.

### 9.5.A záróvizsgára bocsátás feltétele:

A végbizonyítvány kiadásának feltételei:

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

A záróvizsgára bocsáthatóság feltétele:

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

### Prerequisites for taking the final examination

Prerequisites for the final certificate:

- obtaining at least 120 credits by completing the compulsory, elective and general elective subjects in accordance with the prescriptions of the curriculum,
- completing the field practice

Prerequisites for the final examination:

- pre-degree certificate,
- completed and accepted master's thesis onto a granted deadline.

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

A záróvizsga elsősorban a kompetencia és kimeneti követelményekben megfogalmazott komplex ismeretek meglétének felmérése.

A záróvizsga a diplomamunka védéséből (DM), a vegyészmérnöki ismeretek (VI) és a szakirányos ismeretekből (SzI) tett vizsgákból áll. A záróvizsga eredményét (ZV) a diplomamunka védés és a két záróvizsga tárgy eredményének számtani átlaga adja  
 $ZV = (DM + VI + SzI) / 3$

Az oklevél minősítés (OM):

Egyéni tervezési feladat (ET)	20 %
Diplomamunka (DM)	30 %
Záróvizsga tárgyainak átlaga (VI, SzI)	50 %

Nem minősíthető az oklevél, ha a részjegyek valamelyikének esetén az elért teljesítmény kisebb, mint a maximum 40%-a. Az oklevél végső minősítése (OM) a teljesített százalék 20-ak részének kerekítésével, hagyományos jegyekkel történik.

Az oklevél minősítése (OM):  $= (4 * ET + 6 * DM + (VI + SzI) * 5) / 20$

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

**Requirements for taking the final examination, qualification of the degree**

The final examination is primarily an assessment of competency and existence of complex knowledge summarized in the output requirements.

Final examination covers the defence of the Diploma Work (Thesis) (DM), examinations in chemical engineering (VI) and special discipline (SzI) knowledge. The result of the final examination (ZV) includes mathematical average of the result of defence the thesis and results of two passed subject.  $ZV=(VI+DM+SzI)/3$

Degree qualification (OM):

Individual Design Project (ET) 20%

Diploma Work (Thesis) (DM) 30%

Average of comprehensive final examinations (VI, SzI) 50%

If the result of any of the above parts is less than 40% of the corresponding maximum grade points, the degree cannot be awarded. The final qualification of the degree (OM) is obtained by dividing the sum of percentages by 20 and then rounding the result to the classical grades.

Diploma graduating (OM):  $OM=(ET*4+DM*6+(VI+SzI)*5)/20$

Outstanding (5)	$OM = 5,00$
Excellent (5)	$4,50 \leq OM < 5,00$
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. OKLEVÉL KIADÁSÁNAK KÖVETELMÉNYE:**

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

**REQUIREMENTS OF GRANTING THE MENG DEGREE**

Certifying the fulfilment of a state recognized at least complex medium level (type B2) examination or equivalent matriculation certificate or diploma of any living foreign language that is used in the scientific literature of chemical engineering is the requirement for granting an MSc degree.

**11. AZ ELSAJÁTÍTANDÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:**

Mesterfokozat birtokában a vegyészmérnökök - a szakirányokat is figyelembe véve - képesek:

- Megfelelő ismeretek a kémiai és vegyészmérnöki tudományokban, valamint a gazdaságtudományokban kémiai technológiai rendszerek biztonságos, környezettudatos működtetésére, fejlesztésére, a szakterülettel kapcsolatos szolgáltatások, kereskedelmi feladatok ellátására, ezek kidolgozására.
- Gyakorlati készség kémiai és vegyészmérnöki laboratóriumi, félüzemi és kísérleti üzemi feladatok elvégzésére, új kísérleti módszerek elsajátítására és fejlesztésére.
- Részletesebb szakmai ismeretek, gyakorlati alkalmazási és fejlesztési készség a választott szakiránynak megfelelő szakterületen.



- Képesség *önálló* feladatok ellátására a technológiai rendszerek fejlesztésében, tervezésében, új eljárások, termékek kifejlesztésében, kémiai és rokon tudományok kutatásában.
- Az előbbi feladatok ellátásához szükséges számítástechnikai és informatikai ismeretek, adatbázisok alkalmazása.
- Átfogó ismeretek birtokában képesség a korábban nem ismert új folyamatok, termékek, rendszerek megismerésére, megértésére, *továbbfejlesztésére*.
- Nyelvismeret legalább egy idegen nyelven a műszaki dokumentáció, *szakirodalom* megértéséhez, *szakmai kommunikációhoz*.
- Megfelelő természettudományos, szakmai és gazdasági ismeretek, melyekre további ismeretanyag építhető PhD képzésben vagy más továbbtanulási formában.

**Tudás elemek:**

T1: Ismeri a vegyészmérnöki szakmához kapcsolódó matematikai, természettudományos (kémiai, fizikai) és műszaki elméletet és gyakorlatot.

T2: Átfogóan ismeri a vegyiparban és a kémiai technológiákban alkalmazott és előállított fontosabb anyagok tulajdonságait, alkalmazási területeit.

T3: Ismeri új anyagok és eljárások kifejlesztésének lehetőségeit, jellemző módszereit.

T4: Ismeri a kémiai és vegyipari rendszerek fenntarthatóságával, biztonságosságával és környezeti hatásaival kapcsolatos elveket, módszereket és gyakorlatot, munkahelyi, egészségvédelmi egészségfejlesztési ismereteket.

T5: Ismeri a szakterület műszaki dokumentációjának szabályait.

T6: Ismeri a minőségirányítás vegyiparban jellemzően alkalmazott módszereit.

T7: Ismeri a vezetéshez kapcsolódó vállalat-gazdaságtani, szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogi környezet alapjait.

T8: Rendelkezik a vegyészmérnöki és kémiai technológiai területhez kapcsolódó méréselméleti, méréstechnikai, analitikai és anyagvizsgálati ismeretekkel.

T9: Ismeri a vegyészmérnöki területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.

T10: Ismeri a számítógépes modellezés és szimuláció vegyészmérnöki szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.

T11: Ismeri a kísérletek tervezésének és értékelésének módszereit.

T12: Ismeri a technológiai folyamatok kapcsolásának és integrálásának elveit és módszereit.

T13: Ismeri a technológiai fejlesztés legmodernebb eredményeit és megközelítéseit.

T14: Tájékozott a modern szintetikus módszerek területén, különös tekintettel a zöld kémiai, katalitikus eljárásokra.

T15V: Átfogó ismeretekkel rendelkezik vegyipari és kémiai technológiai rendszerek elemzése, modellezése és tervezése területén.

T16V: Átfogó ismeretekkel rendelkezik vegyipari és kémiai technológiai folyamatok és rendszerek irányításáról.

T17V: A szakterülethez tartozó egy vagy több iparág fő műveleteit és technológiáit részleteiben ismeri és átlátja.

T18V: Az eljárások és technológiák kutatásához, fejlesztéséhez és működtetéséhez szükséges analitikai és szerkezetvizsgálati módszerek birtokában van.

T19V: Átfogó ismeretekkel rendelkezik az anyagtudomány és anyagtechnológia területén.

T20V: A kémiai és vegyipari rendszerek minőségbiztosításának elveit és módszereit átfogóan ismeri és alkalmazza.

**Képesség elemek:**

K1: Alkotóan képes alkalmazni a vegyészmérnöki szakterülethez kapcsolódó matematikai és természettudományos elméleti és gyakorlati ismereteket feladatai megoldása során.

K2: Rendelkezik a színvonalas kutató-fejlesztő tevékenységhez szükséges manuális készségekkel.

K3: Képes a vegyészmérnöki, kémiai és kémiai technológiai területen alkalmazott elemzések és anyagvizsgálatok elvégzésére, értékelésére és dokumentálására, szükség esetén a vizsgálati módszerek továbbfejlesztésére, és új módszerek bevezetésére.

K4: Képes a vegyipari és kémiai technológiai folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, átfogó elemzésére, következtetések levonására.

K5: Képes eredeti ötletekkel és eredményekkel gazdagítani a vegyészmérnöki és kémiai szakterület tudásbázisát.

K6: Képes ismeretei integrált alkalmazására a kémiai technológiai folyamatok, berendezések és technológiai rendszerek fejlesztésében, irányításában, tervezésében és a kapcsolódó kutatásban.

K7: Képes vegyipari rendszerek esetén a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.

K8: Képes a vegyipari és kémiai technológiai rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.

K9: Képes a vegyipari és kémiai technológiai rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.

K10: Felkészült vegyipari és más szakterületek kémiai, technológiai tevékenységének irányítására, csapatmunka összefogására.

K11: Képes a kreatív problémakezelésre és összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra, a nyitottság és az értékalapúság megtartásával.

K12: Képesek a technológiai rendszerek egészséget nem veszélyeztető és biztonságos működtetésére, az emberi egészségre kifejtethető hatásainak felismerésére, a szükséges prevenciók tevékenység eszköztárának alkalmazására.

## TECHNICAL COMPETENCES TO BE ATTAINED

Holding MEng Level degree – considering specializations as well - chemical engineers are able to:

- operate and develop chemical processes safely, environment-consciously on the bases of proper knowledge of chemistry, chemical engineering and economic sciences; manage services and business related to the special field;
- elaborate pilot plant and laboratory scale chemical and chemical engineering projects, learn and develop new experimental methods and techniques;
- apply in practice the professional knowledge and developing ability on the chosen special discipline;
- carry out independently tasks in development, design of technological systems, develop new processes and products, research in chemistry and related sciences;
- apply databases, computer techniques and informatics for the above described projects;
- learn, understand and develop new earlier not known processes, products and systems on the bases of comprehensive knowledge;
- use at least one foreign language to understand technical documents, special literature, for professional communication;
- join PhD training or any other post-graduation courses owing the necessary professional, economics and scientific knowledge.

**Knowledge and understanding:**

T1: Underpinning mathematics, science (chemistry, physics) and associated engineering disciplines.

T2: Understand the most significant characteristics of materials produced in the chemical industry and broader industrial context and is familiar with the application of their methods.

T3: Possess the knowledge of developing new materials and processes and their methods.

T4: Acquire the knowledge and ability to handle broader implications of work, such as sustainability aspects, process safety, health, environmental and other professional issues including ethics and risks.

T5: Knows the rules of the technical documentations related to the profession.

T6: Has an insight in the methods of quality management typically applied in the chemical industry.

T7: Possess knowledge of applying the principles of process, plant and project economics and understands the appropriate use of codes of practice and industry standards.

T8: Possess knowledge in the field of theoretical test, measurement, analysis and material testing skills relevant to chemical engineering and chemical technology.

T9: Knows the information sharing and communication techniques related to the chemical engineering.

T10: Familiar with computer modelling and simulations methods relevant to the field of chemical engineering.

T11: Have an understanding of the methods of designing and evaluating experiments.

T12: Possess a broad knowledge in the principles and methods of connection and integration of technological processes.

T13: Have an insight of the latest and most up-to-date results of technological advances and approaches.

T14: Familiar with the field of modern synthetic methodologies, particularly in the green chemical and catalytic processes.

T15V: Possess fundamental knowledge of the analysing, modelling and designing of chemical technologies and chemical processes.

T16V: Possess fundamental knowledge of the management of processes and systems applied in chemistry and chemical technology.

T17V: Have an insight and understanding of the major operations and technologies of applied in the industry relevant to the chemical engineering field.

T18V: Possess knowledge in analytics and material sciences required to research, development and operation of chemical processes and technologies.

T19V: Possess a broad fundamental knowledge in the field of materials science and materials technology.

T20V: Possess the knowledge of and applies the principles and methods of quality assurance systems relevant in chemistry and chemical engineering.

**Skills:**

K1: Have a knowledge and understanding of mathematics and related sciences to support applications of key chemical engineering principles and processes.

K2: Possess manual skills required for high-quality research and development activities.

K3: Be able to undertake experimental work and to interpret, analyse and report on experimental data, when necessary developing and introducing new analytical methods and technology.

K4: Ability to process, organise and evaluate information gathered during the operation of chemical processes.

K5: Have the ability to generate an innovative design processes, systems and products to fulfill new needs of the fields of chemistry and chemical engineering.

K6: Be able to apply integrated knowledge for developing, managing, planning of chemical process technology and related research.

K7: Be able of managing and designing performances using the technical, economic, environmental, and human resources.

K8: Be able the application of processes, models, information technologies used in design, organization and operation of chemicals and chemical technologies.

K9: Be able ensure of quality of chemical technology systems, technologies, processes, and solving of the measurement and process control problems.

K10: Ready to manage the control of activities belongs to chemical industry and clamping of teamwork.

K11: Be able to creative problem handling and flexible solving of complex problems, furthermore life-long learning keeping of openesses and value-based.

K12: Capable for non-dangerous and safe operation of technological systems, recognizing their effects to the human health and the application of necessary tools of preventing.

**12. A TANTERV MELLÉKLETEI:****1.sz. melléklet: Mesterszak felvételi és alapszint kiegészítési követelményei**

A mesterképzésre belépésnek feltétele, hogy a jelentkezőnek a kredit megállapítása alapjául szolgáló ismeretek - felsőoktatási törvényben meghatározott - összevetése alapján elismerhető legyen legalább 70 kredit a korábbi tanulmányai szerint az alábbi ismeretkörökben:

- természettudományos alapismeretek: matematika, kémia (legalább 10 kredit), fizika, anyagtudomány, biológia területén 20 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek: közgazdaságtani és menedzsmentismeretek, minőségbiztosítás, munkavédelem, társadalomtudomány területén 10 kredit;
- vegyészmérnöki alapismeretek (művelettan, vegyipari mérés-technika és analitika, irányítástechnika, biztonságtechnika, minőségbiztosítás, kémiai és környezettechnológia, vegyipari ágazati technológiák) területén 40 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökben legalább 40 kredittel rendelkezzen a hallgató.

A fenti általánosan megfogalmazott követelményeket az alábbi a szakra vonatkozó specifikus kiegészítéssel alkalmazzuk: a vegyészmérnöki mesterszakra jelentkezni csak a képzési ágon belüli alapszakokról lehet. Akik nem vegyészmérnöki vagy biomérnöki alapdiplomával rendelkeznek – az intézményi alapszakra vonatkozó tantervek vizsgálata alapján a hiányzó ismeretekhez tartozó tárgyakat kell teljesíteni. A hiányzó krediteket a mesterfokozat megszerzésére irányuló képzéssel párhuzamosan, a felvételtől számított két féléven belül kell pótolni.

**Appendix 1: Requirements for MEng Level admission**

Applicant for MEng Level program must meet the next admission condition: have at least 70 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 (30 credits): Mathematics, Physics, Chemistry, Biochemistry, Material Science – out of this at least Chemistry is 10 credit;
- Economics and human knowledge (10 credits) : Micro- and Macro Economics, Management and Enterprise Economics, Quality Assurance, Human Studies;
- Core Chemical Engineering (30 credits): Chemical Processes, Measuring and Control Technique, Unit Operations, Technology, Safety.

Admission requirement for the MEng Level program: the applicant must have at least 40 credits in the above listed subjects.

The above general requirements are applied with specific supplement for the next major: application for MEng Level program can be done from fundamental majors within the frame of engineering disciplines. Those applicants, who do not have Chemical or Bio Engineering BSc degree, must meet the requirements described above.

Missing credits must be collected within the two semesters after admission, in parallel with the MEng Level program.

Kiadásért felel: Dr. Egedy Attila	Oldalszám: 19/33
	Kiadás dátuma: 2022. május 11.
	Változat: 2

## 2.sz. melléklet/Appendix 2:: Modell tanterv/Model Program

A VEGYÉSZMÉRNÖKI MESTERSZAK MINTATANTERVE<sup>1</sup>1. év tavaszi félév  
1<sup>st</sup> year spring semester

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét)			Levelező óraszám (óra/félév)			Kredit Credits	Számone- kérés Requi- rement	Tudás Know- ledge	Képess- ég Skills	Előtanulmány Prerequisite
			Full time Contact hours (hour/week)			Distance learning Contact hours (hour/semester)							
			E	Sz	L	E	Sz	L					
Fizika III.	Physics III.	VEMKFIM112F	2	0	0	10	0	0	2	K	T1	K1	-
Korszerű folyamatirányítási technikák	Modern Process Control Techniques	VEMKFOM154F	2	0	2	10	0	10	4	F	T8, T10	K6, K8, K9	-
Modern vegyipari technológiák	Modern chemical technologies	VEMKTEM114T	4	0	0	20	0	0	4	K	T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T12, T13, T14	K4, K5, K8, K9, K10, K12	-
Speciális vegyipari műveletek és transzportfolyamatok	Special Unit Operations and Transport Phenomena	VEMKMUM114S	4	0	0	20	0	0	4	K	T2, T12, T13	K6, K8	-
Valószínűségszámítás és matematikai statisztika	Probability Theory and Mathematical Statistics	VEMIMAM143V	2	1	0	10	5	0	3	F	T1	K1	-
<i>Kötelezően választható kémia modul<sup>++</sup></i> <i>Elective subjects in chemistry<sup>++</sup></i>									4/4/4/4/4				
<i>Differenciált szakmai ismeretek modul</i> <i>Special disciplines</i>									3/0/0/0/0				
<i>Kötelezően választható gazdasági és humán ismeretek tárgyak*</i> <i>Elective subjects in economics and humanities*</i>									0/6/6/6/6				
<i>Szabadon választható tárgyak</i> <i>General elective subjects</i>									3/2/2/2/2				
<b>Elvárható félévi kredit /Total credits</b>									<b>27/29/29/29/29</b>				

<sup>1</sup>A „/” jellel jelölt kreditek az öt szakirányra vonatkoznak a következő sorrendben: MOL Ásványolaj- és petrokémiai technológia modul/Műveleti modul/Folyamatmérnöki modul/Radiokémiai technológia/Biotechnológia modul.

The the credits separated by the slash mark „/” refer to the specializations in the following order: MOL Hydrocarbon and petrochemical processing/Unit operations for fine chemistry/Advanced process engineering/Nuclear technology/Biotechnology.

**1. év őszi félév**  
**1<sup>st</sup> year fall semester**

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Számon- kérés Requi- rement	Tudás Know- ledge	Képes- ség Skills	Előta- nulm ány Prereq uisite
			E	Sz	L	E	S Z	L					
Anyagszerkezeti vizsgálatok	Instrumental Methods of Analysis	VEMKKAM114A	4	0	0	20	0	0	4	V	T11	K3, K5, K9	-
Matematikai analízis mérnököknek	Mathematical Analysis for Engineers	VEMIMAM143A	2	1	0	10	5	0	3	F	T1	K1	-
Lineáris algebra	Linear Algebra	VEMKMA1143G	2	1	0	10	5	0	3	F	T1	K1	-
Vegyészmérnök MSc nyári szakmai gyakorlat	Chemical Engineering Field Practice	VEMKVVM004M	0	0	0	0	0	0	0	A	T5	K2, K4, K5, K9, K10, K11	-
<i>Kötelezően választható kémia modul<sup>++</sup></i> <i>Elective subjects in chemistry<sup>++</sup></i>									5/5/5/5				
<i>Kötelezően választható gazdasági és humán ismeretek tárgyak*</i> <i>Elective subjects in economics and humanities*</i>									3/4/4/4				
<i>Differenciált szakmai ismeretek modul</i> <i>Special disciplines</i>									10/8/8/6/8				
<i>Szabadon választható tárgyak</i> <i>General elective subjects</i>									0/4/4/4/4				
<b>Elvárható félévi kredit / Total credits</b>									<b>28/31/31</b> <b>/29/31</b>				



**2. év tavaszi félév**  
**2<sup>nd</sup> year spring semester**

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Számon- kérés Requi- rement	Tudás Know- ledge	Képes- ség Skills	Előta- nulm- ány Prereq uisite
			E	S Z	L	E	S Z	L					
Karbantartás az olajiparban	Maintanance in the Petroleum Industry	VEMKMOL412O	2	0	0	10	0	0	2	V	T4, T5, T8	K4, K6, K7, K9, K10	-
Polimerek technológiája és vizsgálata I.	Technology and investigation of polymers I.	VEMKSIB212P	2	0	0	10	0	0	2	K	T2, T8	K6	
Diplomamunka I.	Thesis Work I.	VEMKVMM1XD	0	0	15	0	0	75	15	É	T2, T5, T11	K2, K3, K4, K5, K10, K11	-
<i>Kötelezően választható gazdasági és humán ismeretek tárgyak*</i> <i>Elective subjects in economics and humanities*</i>									8/0/0/0				
<i>Differenciált szakmai ismeretek modul</i> <i>Special disciplines</i>									7/12/14/14/14				
<b>Elvárható félévi kredit / Total credits</b>									<b>34/31/33</b> <b>/33/33</b>				



**2. év őszi félév**  
**2<sup>nd</sup> year fall semester**

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét)			Levelező óraszám (óra/félév)			Kredit Credits	Szám- on- kérés Requi- - remen- t	Tudás Know- ledge	Képes- ség Skills	Előtanu- lmány Prerequi- site
			Full time Contact hours (hour/week)			Distance learning Contact hours (hour/semester)							
			E	Sz	L	E	Sz	L					
Diplomamunka II.	Thesis Work II.	VEMKVMM2XD	0	0	15	0	0	75	15	É	T2, T5, T11	K2, K3, K4, K5, K10, K11	-
Egyéni tervezési feladat	Individual Design Project	VEMKVVM236T	0	0	6	0	0	30	6	É	T2, T4, T5, T8, T10, T12	K2, K4, K5, K6, K8, K9, K10, K11	-
<i>Differenciált szakmai ismeretek modul</i> <i>Special disciplines</i>									8/8/6/8/6				
<i>Szabadon választható tárgyak / General elective subjects</i>									2/0/0/0/0				
<b>Elvárható félévi kredit / Total credits</b>									<b>31/29/27</b> <b>/29/27</b>				

**Kötelezően választható gazdasági és humán ismeretek tárgyak\*/Elective subjects in economics and human studies\***

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Szám on- kérés Requi- remen- t	Tudás Know- ledge	Képes- ség Skills	Előtanu lmány Prerequi- site
			E	Sz	L	E	Sz	L					
Környezetgazdaságtan*	Environmental Economics*	VEMKKVM112G	2	0	0	10	0	0	2	F	T4, T7	K4, K7	-
Környezetmenedzsment*	Environmental Management*	VEMKKVM112M	2	0	0	10	0	0	2	F	T4, T7	K4, K7, K12	-
Kőolaj-finomítás gazdaság alapjai**	Economic Foundations of Petroleum Refining**	VEMKMOL143G	2	1	0	10	5	0	3	K	T7	K4, K6, K7	-
Mérnöki kommunikáció és magatartás*	Engineering Communication and Behavior*	VEMKKVM122K	2	0	0	10	0	0	2	K	T5, T7, T9	K7, K10, K11	-
Mérnöki kommunikáció gyakorlat*	Engineering Communication Practice*	VEMKVVB222K	2	0	0	10	0	0	2	É	T5, T7, T9	K7, K10, K11	-
Minőségirányítás az iparban*	Industrial Quality Management*	VEMKTE3242M	1	1	0	5	5	0	2	F	T5, T6, T15V, T20V	K4, K9	-
Optimalizálás az olajiparban**	Optimization of the Petroleum Industry**	VEMKMOL112O	2	0	0	10	0	0	2	V	T7, T10, T12	K4, K6, K7, K8, K11	VEMKMOL143G
Projektmenedzsment** / ***	Project Management ** / ***	VEGTVVB344P	2	2	0	10	10	0	6 ***	V	T7	K4, K6, K7, K11	-
Marketing***	Marketing ***	VEGTGAM112M	2	0	0	10	0	0	3 ***	K	T7	K4, K7	-
Jogi ismeretek és környezetjog	Legal knowledge and Environmental Law	VEMKKVM212J	2	0	0	10	0	0	2	F	T7	K4, K7, K12	-

\*\*A két csillaggal jelölt tárgyak felvétele a MOL-kurzus esetén kötelező.

\*\*Subjects marked with a double asterisk are compulsory in the MOL course

\*\*\*Projektmenedzsment és Marketing tárgyak: a 2020/21. tanév I. félév előtti tárgyfelvétel esetén a kreditérték az itt feltüntetett kredit érték 2/3-a, azaz 3 kredités tárgy esetén 2 kredit, 6 kredités tárgy esetén 4 kredit.

**Kötelezően választható kémia modul<sup>++</sup>/Elective subjects in chemistry<sup>++</sup>**

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Szám- on- kérés Requi- remen- t	Tudás Know- ledge	Képes- ség Skills	Előtanu Imány Prerequi- site
			E	Sz	L	E	Sz	L					
			Fizikai kémia III. <sup>++</sup>	Physical Chemistry III.	VEMKFKM112A	2	0	0					
Fémorganikus kémia I. <sup>++</sup>	Metalloorganic Chemistry I.	VEMKAKV212F	2	0	0	10	0	0	2	F	T1, T14	K1	-
Bevezetés a koordinációs kémiába <sup>++</sup>	Introduction to Coordination Chemistry	VEMKAKB412B	2	0	0	10	0	0	2	F	T1, T8	K1, K3	-
Környezeti kémia <sup>++</sup>	Environmental Chemistry	VEMKKKB212K	2	0	0	10	0	0	2	V	T1, T4, T14	K1	-
Környezeti fotokémia <sup>++</sup>	Environmental Photochemistry	VEMKAKSA12F	2	0	0	10	0	0	2	K	T1, T4, T14	K1	-
Szerves kémia IV. <sup>++</sup>	Organic Chemistry IV	VEMKOKM112N	0	2	0	0	2	0	2	F	T1, T14	K1	-
Zöld kémia <sup>++</sup>	Green chemistry	VEMKOKB112Z	2	0	0	10	0	0	2	V	T1, T14	K1	-

## MOL ÁSVÁNYOLAJ ÉS PETROLKÉMIAI TECHNOLÓGIA SPECIALIZÁCIÓ SPECIALIZATION IN MOL HYDROCARBON AND PETROCHEMICAL PROCESSING

### 1. év tavaszi félév 1<sup>st</sup> year spring semester

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Számon- kérés Requi- rement	Tudás Know- ledge	Kép- es- ség Skil ls	Előtanu lmány Prerequi site
			E	Sz	L	E	Sz	L					
			Korszerű kőolajipari és gázipari eljárások	Modern refining and gas processes	VEMKOLM413E	3	0	0					
Marketing***	Marketing ***	VEGTGAM112M	2	0	0	10	0	0	3***	K	T7	K4, K7	-

\*\*\*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 kredit, 6 kredites tárgy esetén 4 kredit.

### 1. év őszi félév 1<sup>st</sup> year fall semester

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Számon- kérés Requi- rement	Tudás Know- ledge	Kép- es- ség Skil ls	Előtanu lmány Prerequi site
			E	Sz	L	E	Sz	L					
			Kőolaj-finomítás gazdaság alapjai**	Economic Foundations of Petroleum Refining**	VEMKMOL143G	2	1	0					
Folyamatmérnöki eszközök az olajiparban	Process Engineering Tools in the Petroleum Industry	VEMKFOM153A	1	0	2	5	0	10	3	É	T8, T10, T15V, T16V	K6, K8, K9	-
Petrolkémia	Petrochemistry	VEMKMOL413P	3	0	0	15	0	0	3	K	T2, T4, T6	K2, K4	-
Szénhidrogénipari katalitikus eljárások és korszerű üzemanyagok	Catalytic Processes in the Hydrocarbon Industry and Up-to-Date Fuels	VEMKMOL414E	4	0	0	20	0	0	4	V	T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T12, T13, T14, T16V, T17V, T20V	K4, K6, K8, K12	-

**2. év tavaszi félév**  
**2<sup>nd</sup> year spring semester**

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét)			Levelező óraszám (óra/félév)			Kredit Credits	Számon- kérés Requi- rement	Tudás Know- ledge	Kép- es- ség Skil ls	Előtanu lmány Prerequi site
			Full time Contact hours (hour/week)			Distance learning Contact hours (hour/semester)							
			E	Sz	L	E	Sz	L					
Optimalizálás az olajiparban**	Optimization in the Petroleum Industry**	VEMKMOL112O	2	0	0	10	0	0	2	V	T7, T10, T12	K4, K6, K7, K8, K11	VEMK MOL14 3G
Szénhidrogénipari katalitikus eljárások és korszerű üzemanyagok laboratóriumi gyakorlat	Catalytic Processes in the Hydrocarbon Industry and Up-to-Date Fuels laboratory practice	VEMKMOL435E	0	0	5	0	0	25	5	É	T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T12, T13, T14, T16V, T17V, T20V	K4, K6, K8, K12	VEMK MOL41 4E
Kőolajipari és petrokémiai vizsgálatok laboratóriumi gyakorlat	Examinations in the Petroleum Industry and Petrochemistry laboratory practice	VEMKMOL132A	0	0	2	0	0	10	2	É	T17V, T18V	K2, K3, K4, K6, K9	VEMK KAM11 4A
Projektmenedzsment** / ***	Project Management** / ***	VEGTVEB344P	2	2	0	10	10	0	6***	V	T7	K4, K6, K7, K11	-

\*\*\*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 kredit, 6 kredites tárgy esetén 4 kredit.

**2. év őszi félév**  
**2<sup>nd</sup> year fall semester**

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét)			Levelező óraszám (óra/félév)			Kredit Credits	Számon- kérés Requi- rement	Tudás Know- ledge	Kép- es- ség Skil ls	Előtanu lmány Prerequi site
			Full time Contact hours (hour/week)			Distance learning Contact hours (hour/semester)							
			E	Sz	L	E	Sz	L					
Kőolajipari tervezés	Design in the Petroleum Industry	VEMKOLM256T	2	0	4	10	0	20	6	F	T10, T15V, T17V	K6, K8, K11	-
Kenőanyagok kémiája és technológiája†	Chemistry and Application of Lubricants	VEMKOLM212K	2	0	0	10	0	0	2	V	T17V,	K12	-
Reológia†	Rheology	VEMKOLM253R	1	0	2	5	0	10	3	V	T11	K11	-
Veszteségmegelőzés a vegyiparban†	Loss Prevention in the Chemical Industry	VEMKOLM242S	1	1	0	5	5	0	2	V	T4, T17V	K12	-

†A kereszttel jelölt tárgyak közül egy felvétele kötelező.

†One subject must be chosen out of those marked with a dagger

## MŰVELETI SPECIALIZÁCIÓ SPECIALIZATION IN UNIT OPERATIONS

### 1. év őszi félév 1<sup>st</sup> year fall semester

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Számon-kérés Requirement	Tudás Know- ledge	Kép- es- ség Skil ls	Előtanu lmány Prerequi site
			E	Sz	L	E	Sz	L					
			Komplex műveletek	Advanced Unit Operation	VEMKFMM218M	8	0	0					

### 2. év tavaszi félév 2<sup>nd</sup> year spring semester

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kred it Credi ts	Szám on- kérés Requi - remen t	Tudás Know - ledge	Kép- es- ség Skil ls	Előtanulmán y Prerequisite
			E	Sz	L	E	Sz	L					
			Kolloidika I.	Colloid Chemistry	VEMKFKB212B	2	0	0					
Komplex műveletek labor gyakorlat	Advanced Unit Operation laboratory practice	VEMKFMM236M	0	0	6	0	0	30	6	É	T2, T3, T8, T11, T17V, T18V	K2, K3, K6	VEMKFMM 218M
Műszaki termodinamika	Thermodynamics for Chemical Engineers	VEMKFMM214T	4	0	0	20	0	0	4	V	T1, T12, T15V	K2, K6	-

### 2. év őszi félév 2<sup>nd</sup> year fall semester

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Számon -kérés Requi - rement	Tudás Know- ledge	Kép- es- ség Skil ls	Előtanu lmány Prerequi site
			E	Sz	L	E	Sz	L					
			Korszerű reakciótechnika	Up-to-Date Reaction Engineering	VEMKFMM258R	6	0	2					

**FOLYAMATMÉRNÖKI SPECIALIZÁCIÓ**  
**SPECIALIZATION IN ADVANCED PROCESS ENGINEERING**

**1. év őszi félév**  
**1<sup>st</sup> year fall semester**

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Számon- kérés Requi- rement	Tudás Know- ledge	Kép- es- ség Skil ls	Előtanu lmány Prerequi site
			E	Sz	L	E	Sz	L					
			Folyamatmérnöki eszközök	Process Engineering Tools	VEMKFOM358T	4	0	4					

**2. év tavaszi félév**  
**2<sup>nd</sup> year spring semester**

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Számon- kérés Requi- rement	Tudás Know- ledge	Képes- ség Skills	Előtanu lmány Prerequi site
			E	Sz	L	E	Sz	L					
			Modellezés	Advanced Process Modeling	VEMKFOM458M	4	0	4					
Tervezés	Design	VEMKFOM356T	3	0	3	15	0	15	6	V	T10, T12, T13, T15V, T17V	K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K11	-

**2. év őszi félév**  
**2<sup>nd</sup> year fall semester**

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Számon- kérés Requi- rement	Tudás Know- ledge	Kép- es- ség Skil ls	Előtanu lmány Prerequi site
			E	Sz	L	E	Sz	L					
			Irányítás	Advanced Process Control	VEMKFOM256I	3	0	3					

## RADIOKÉMIAI TECHNOLÓGIA SPECIALIZÁCIÓ SPECIALIZATION IN NUCLEAR TECHNOLOGY

### 1. év őszi félév 1<sup>st</sup> year fall semester

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás Know- ledge	Kép- es- ség Skil ls	Előtanu lmány Prerequi site
			E	Sz	L	E	Sz	L					
			Atomenergetika	Nuclear Energetics	VEMKRKSV12A	2	0	0					
Nukleáris mérés- technika	Nuclear Metrology	VEMKRK3212N	2	0	0	10	0	0	2	K	T8, T18V	K9	-
Környezeti sugárzások, sugárvédelem	Radioecology and Radiation Protection	VEMKRKM412K	2	0	0	10	0	0	2	K	T4	K7, K9, K12	-

### 2. év tavaszi félév 2<sup>nd</sup> year spring semester

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás Know- ledge	Kép- es- ség Skil ls	Előtanu lmány Prerequi site
			E	Sz	L	E	Sz	L					
			Kolloidika I.	Colloid Chemistry	VEMKFKB212B	2	0	0					
Radioaktív hulladékkezelés	Nuclear Waste Management	VEMKRKM412H	2	0	0	10	0	0	2	F	T4, T17V	K7, K12	-
Radioizotóp alkalmazások	Uses of radioisotopes	VEMKRK4212R	2	0	0	10	0	0	2	F	T8	K6	-
Radioizotópos technológiák	Radiotracer Technologies	VEMKRKM412R	2	0	0	10	0	0	2	F	T3, T17V, T18V	K6, K9	
Sugaras és nukleáris balesetek, tapasztalatok	Lessons from the nuclear and radiation accident	VEMKRKR222S	0	2	0	0	10	0	2	F	T4	K7, K12	
Dozimetria és sugárvédelem	Dosimetry and radiation protection	VEMKRK4212D	2	0	0	10	0	0	2	K	T4, T11	K12	
Nukleáris balesetelhárítás	Nuclear emergency management	VEMKRKR212N	2	0	0	10	0	0	2	F	T4	K7, K12	



**2. év őszi félév**  
**2<sup>nd</sup> year fall semester**

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Számon- kérés Requi- rement	Tudás Know- ledge	Kép- es- ség Skil ls	Előtanu- lmány Prerequi- site
			E	Sz	L	E	Sz	L					
			Magkémia és izotóptechnika	Nuclear chemistry and isotope technique	VEMKRKM412M	2	0	0					
Radioökológia és mérés techn. lab. gyak.	Laboratory Practices in Radioecology	VEMKRKR136R	0	0	6	0	0	30	6	É	T2, T3, T8, T11, T17V	K2, K3, K4	-

## BIOTECHNOLÓGIA SPECIALIZÁCIÓ SPECIALIZATION IN BIOTECHNOLOGY

### 1. év őszi félév 1<sup>st</sup> year fall semester

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Számon- kérés Requi- rement	Tudás Know- ledge	Kép- es- ség Skil ls	Előtanu lmány Prerequi site
			E	Sz	L	E	Sz	L					
			Korszerű biotechnológiai műveletek	Up-to-date biotechnology processes	VEMKBMM446K	2	4	0					
Környezeti biotechnológia	Environmental biotechnology	VEMKBMM412K	2	0	0	10	0	0	2	K	T4, T13, T17V, T19V	K6	-

### 2. év tavaszi félév 2<sup>nd</sup> year spring semester

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Számon- kérés Requi- rement	Tudás Know- ledge	Kép- es- ség Skil ls	Előtanu lmány Prerequi site
			E	Sz	L	E	Sz	L					
			Korszerű biotechnológiai műveletek laboratóriumi gyakorlat	Up-to-date biotechnology processes laboratory practice	VEMKBMM434K	0	0	4					
Különleges bioreaktorok	Special bioreactors	VEMKBMM412B	2	0	0	10	0	0	2	K	T3, T13, T17V	K6	-
Különleges bioreaktorok labor gyakorlat	Special bioreactors laboratory practice	VEMKBMM434B	0	0	4	0	0	20	4	É	T2, T3, T8, T13, T17V, T18V	K2, K3, K4, K6, K9	-
Nem vizes közegű enzimes technológiák	Non-aqueous enzyme technology	VEMKBMM454E	2	0	2	10	0	10	4	V	T14, T19V	K6	-

**2. év őszi félév**  
**2<sup>nd</sup> year fall semester**

Tantárgy neve	Name of subject	Tárgy kód Course code	Nappali óraszám (óra/hét) Full time Contact hours (hour/week)			Levelező óraszám (óra/félév) Distance learning Contact hours (hour/semester)			Kredit Credits	Számon- kérés Requi- rement	Tudás Know- ledge	Kép- es- ség Skil ls	Előtanu lmány Prerequi site
			E	Sz	L	E	Sz	L					
			Fejezetek a humán gyógyászati biotechnológiából	Chapters from the human pharmaceutical biotechnology	<b>VEMKBMM412H</b>	2	0	0					
Ipari fermentációk	Industrial fermentations	<b>VEMKBMM414F</b>	4	0	0	20	0	0	4	V	T13, T17V, T19V	K6	-