

**PANNON EGYETEM**  
**MÉRNÖKI KAR**



**KÉMIA ALAPSZAK**  
**TANTERVE**

**SZAKFELELŐS:**

**Dr. Valiskó Mónika**  
egyetemi docens

*Elfogadva a Kari Tanács 138./2016-2017.(IV.12.) sz. KT sz. határozatával*  
*Módosítva: a Kari Tanács 57/2021-2022.(III.2.) sz. KT határozatával*  
*Érvényes: 2021/2022. tanév II. félévétől azonnali hatállyal a 2017/2018. tanév I. félévétől*  
*tanulmányaikat megkezdőkre*

Dr. Valiskó Mónika  
szakfelelős

Dr. Németh Sándor  
dékán

2022.

Módosítás sorszáma	Határozatszám	Hatálya/ Bevezetés módja	Bekezdés sorszáma	Módosítás címe	Oldal
1.0	138./2016-2017.(IV.12.) sz. KT	felmenő 2017/2018. tanév I. félévétől		A kémia alapszak tantervének elfogadása 18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet alapján.	
2.0	42./2018-2019.(X.10.) sz. KT	azonnali		Az Anyagszerkezeti vizsgálatok tárgy kódjának változása	
3.0	101./2018-2019.(III.13.) sz. KT	2019/2020. tanév I. félévétől azonnali hatállyal		A Matematikai analízis I-II tárgyak előadásait és gyakorlatait összevonjuk, ezek 2+2+0 elosztásban szerepelnek az új tantervben. Az 'Infraindividuális biológia' tárgy helyett az alapozó tárgyak közé 'A biológia alapjai' c. tárgy (VEMKLIB142A) kerül be, melynek tematikája elegendő a megfelelő biológiai alapok megszerzéséhez és nem igényel felzárkóztatást. A tanterveket érintő általános változtatással összhangban javasoljuk az 5. féléves szűrő eltörlését, illetve a hallgatói jogállásról szóló, a szabályokkal nem egyező mondat törlését.	
4.0	51./2019-2020. (XI.20.) sz. KT	2019/2020. tanév II. félévétől azonnali hatállyal		A szakdolgozat számonkérésének módosítása évközi jegyre.	17.
5.0	99/2019-2020. (III.11.) sz. KT	2020/2021. tanév I. félévétől azonnali hatállyal		Új terminológia átvezetése: a szakvezető helyett szakfelelős, a szakirány helyett specializáció kifejezés használata. Választható szakmai tárgyak aktualizálása: Vízkémia elméleti és környezettudományi alkalmazásai (VEMKKA4112V) helyett Korrosziós alapismeretek (VEMKFKB212K) kerül be, valamint Korszerű kromatográfiás módszerek (VEMKKAV143K) c. tárgy helyett Anyagtudomány (VEMKSIB113A) kerül be a tantervbe.	20
6.0	73/2020-2021. (III.10.) sz. KT	2020/2021. tanév II. félévétől azonnali hatállyal		Az oklevél szöveges minősítésének módosítása a módosított HKR szerint.	8,9
				Szakmai gyakorlat tárgy visszavezetése VEMKKEBXG tárgykóddal az 5. félévbe.	16
7.0	57/2021-2022. (III.2.) sz. KT	2021/2022. tanév II. félévétől azonnali hatállyal		A Választható szakmai tárgyak blokkban a VEMKKVB212H Hulladékgazdálkodás tárgy előfeltételei törlésre kerülnek, és a VEMKOKB112Z Zöld kémia tárgy archiválásra kerül.	18
				Tárgyfelelős egységek nevének korrigálása	3-6

## 1.A SZAK ENGEDÉLYEZÉSE ÉS AKKREDITÁCIÓJA

- A kémia alapszak létesítését és képesítési és kimeneti követelményeit az Oktatási Miniszter **10002-6/2005.** számú levele és a **18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet** határozta meg.
- A Veszprémi Egyetemen a szak indítását 2006-tól a **10002-8/2005.** sz. levelében az Oktatási Minisztérium 2005. augusztus 23-án engedélyezte.
- A szakot a Magyar Akkreditációs Bizottság **2005/6/VIII/2/24. sz.** határozatában akkreditálta.

## 2.A KÉPZÉS CÉLJA

A képzés célja olyan vegyészek képzése, akik elméleti és gyakorlati kémiai ismeretekkel, a rokon szakterületeken (pl. matematika, fizika, informatika, szakmai idegen nyelv) elfogadható alapismeretekkel rendelkeznek és az alapfokozat birtokában alkalmassá válnak elsősorban gyakorlati feladatok és problémák felismerését és önálló megoldását igénylő munkakörök betöltésére a vegyipari termelésben, analitikai, minőségbiztosítási laboratóriumokban, valamint igazgatási, környezetgazdálkodási és környezetvédelmi területeken. Kellő mélységű ismeretekkel rendelkezzenek tanulmányaik folytatásához a képzés második ciklusában, illetve tudásuk, ismereteik bővítéséhez egyénileg és szervezett formában.

Main objectives of the BSc program are education and training of chemists qualified for performing creative work in chemical industry, analytical and quality assurance (control) labs, administration, environmental management and environmental protection offices and labs respectively. These chemists, based on their theoretical knowledge and practical skills in chemistry and other natural sciences (e.g. mathematics, physics, environmental sciences), informatics and in a foreign language at conversational level are trained for recognizing and solving dominantly practical problems and for solving these problems. They are well educated to continue their study on chemistry MSc course or in other forms of higher education.

## 3.KÉPZÉSI IDŐ FÉLÉVEKBEN

6

## 4.A MEGSZERZENDŐ KREDITEK SZÁMA

180

## 5.A KÉPZÉS FORMÁJA

nappali

full-time

Kiadásért felel:  
Dr. Valiskó Mónika

Oldalszám: 1/18

Kiadás dátuma: 2022. március 2.

Változat: 2

**6. VÉGZETTSÉGI SZINT**

alapfokozat (rövidítve: B.Sc.),

bachelor, B.Sc.

**7. SZAKKÉPZETTSÉG**

vegyész

Chemist

**8. A KÉPZÉS SZERKEZETE**

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

<u>1. Alapozó ismeretek</u> informatikai és humán ismeretek	<b>5 kredit</b>
<u>2. Természettudományi alapozó ismeretek:</u> matematika, fizika, biológia, ásvány- és kőzettan	<b>23 kredit</b>
<u>3. Kémiai szakmai ismeretek</u> általános és szervetlen kémia, szerves kémia, fizikai kémia, analitikai és alkalmazott kémia	<b>96 kredit</b>
<u>4. Speciális szakmai ismeretek</u>	<b>37 kredit</b>
<u>5. Szakdolgozat</u>	<b>10 kredit</b>
<u>6. Szabadon választható tárgyak</u>	<b>9 kredit</b>
<b>Összesen</b>	<b>180 kredit</b>

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

<u>1. Fundamentals</u> computer and human studies	<b>5 credits</b>
<u>2. Fundamental natural sciences:</u> mathematics, physics, biology, mineralogy and petrology	<b>23 credits</b>
<u>3. Chemistry core courses:</u> general and inorganic chemistry, organic chemistry, physical chemistry, analytical chemistry, applied chemistry	<b>96 credits</b>
<u>4. Enhanced and extended studies:</u>	<b>37 credits</b>
<u>5. Final project</u>	<b>10 kredit</b>
<u>6. Facultative subjects:</u>	<b>9 credits</b>
<b>Total</b>	<b>180 credits</b>

Az egyes modulok tantárgyi felosztását és a tárgyfelelős egységeket az alábbi táblázat

Kiadásért felel: Dr. Valiskó Mónika	Oldalszám: 2/18
	Kiadás dátuma: 2022. március 2.
	Változat: 2

tartalmazza.

A tantárgyak oktatásának formáit (előadás, szeminárium, laboratóriumi gyakorlat), féléves tagozódásait, kreditértékét, 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 Tanulmányi- és Vizsgaszabályzatban megadottak szerint a Kreditátviteli Bizottság döntése alapján kell igazolni.

A Kémia Alapszak tantárgyainak félévenkénti felosztását és előkövetelményeit is figyelembevevő modelltantervét az 1.sz. melléklet tartalmazza.

The table below contains the list of courses, grouped according to modules, and the names of departments who are responsible for each course.

For each course, its type (lecture, seminar, or laboratory practice), credit value, responsible instructor, and prerequisite courses are listed in the course description, and changes to any of these characteristics is considered a change of curriculum. All changes to the curriculum must be approved by the Faculty Council.

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

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

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

Model study lines are shown in Appendix 1, indicating prerequisites and the recommended semester for each course.

Tantárgy (Course title)	Kredit (Credit)	Tárgyfelelős egység	Responsible department
<b>Alapozó ismeretek</b> <b>Fundamentals</b>	5		
Számítástechnika I. Computer Science for Engineers	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Környezetszociológia Environmental Sociology	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
<b>Természettudományi alapozó ismeretek</b> <b>Natural sciences</b>	23		
Matematika Mathematics	10	Matematika Tanszék	Department of Mathematics
Fizika Physics	8	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Ásvány- és kőzetan Mineralogy and Petrology	3	Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet	Research Institute of Biomolecular and Chemical Engineering

Kiadásért felel: Dr. Valiskó Mónika	Oldalszám: 3/18
	Kiadás dátuma: 2022. március 2.
	Változat: 2

A biológia alapjai Fundamental biology	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
<b>Kémiai szakmai ismeretek</b> <b>Chemistry core courses</b>	<b>96</b>		
Bevezetés a környezettanba Introduction to the environmental science	2	Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet	Research Institute of Biomolecular and Chemical Engineering
<u>Általános és szervetlen kémia modul</u> <u>General and inorganic chemistry module</u>	24		
Általános és szervetlen kémia A General and inorganic chemistry A	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Általános és szervetlen kémiai számítási gyak. I. A Problem solving in general and inorganic chemistry I A	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Általános és szervetlen kémia vegyészeknek General and Inorganic Chemistry for Chemists	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Általános és szervetlen kémia II General and inorganic chemistry II	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Általános és szervetlen kémiai számítási gyak. IIA Problem solving in general and inorganic chemistry IIA	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Általános és szervetlen kémiai lab. gyak. Laboratory practice in general and inorganic chemistry	3	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Általános és szervetlen kémia II lab. gyak. Laboratory practice in general and inorganic chemistry II.	5	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Bevezetés a koordinációs kémiába Introduction to Coordination Chemistry	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Bevezetés a koordinációs kémiába lab. gyak. Introduction to Coordination Chemistry Laboratory Practice	4	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
<u>Szerves kémia modul</u> <u>Organic Chemistry module</u>	22		
Szerves Kémia IA-IIA Organic Chemistry IA-IIA	6	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Szerves Kémia III Organic Chemistry III	4	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Szerves kémia laboratóriumi gyakorlatok Laboratory practice on Organic Chemistry	12	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
<u>Fizikai kémia modul</u> <u>Physical Chemistry module</u>	22		
Fizikai kémia I-II Physical Chemistry I-II	4	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Fizikai kémia szám. gyak. Problem Solving in Physical Chemistry	4	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Fizikai kémia gyak. Practices in Physical Chemistry	5	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Kolloidika Colloid Chemistry	6	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Sugárzástani ismeretek Radiations	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
<u>Kémiai analízis modul</u>	14		

Kiadásért felel:  
Dr. Valiskó Mónika

Oldalszám: 4/18

Kiadás dátuma: 2022. március 2.

Változat: 2

<u>Chemical Analysis module</u>			
Kémiai analízis I-II Chemical Analysis I-II	6	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Kémiai analízis III Chemical Analysis III	4	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Kémiai analízis lab. gyak. Chemical analysis laboratory practice	4	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
<u>Alkalmazott kémia modul</u> Applied Chemistry module	12		
Környezeti kémia Environmental Chemistry	4	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Szervetlen kémiai technológia Inorganic Chemical Technology	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Szerves kémiai technológia Organic Chemical Technology	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Kémiai információ keresés Searching for Chemical Information	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Környezetvédelem, biztonságtechnika Environmental Protection, Safety Technique	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Üzemlátogatás Visit of a Chemical Plant			
<b><u>Speciális szakmai ismeretek</u></b> <b><u>Enhanced and extended studies</u></b>	<b>37</b>		
Biokémia Biochemistry	6	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Biopolimerek kémiája Chemistry of Biopolymers	3	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Polimerek kémiája és fizikája Chemistry and Physics of Polymers	4	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Anyagszerkezeti vizsgálatok Materials Structure Elucidation Methods	10	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Választható tárgyak Facultative courses (to be chosen from the following courses)	<b>14</b>		
Mag- és részecskefizika Nuclear and Particle Physics	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Dozimetria és sugárvédelem Dosimetry and Radiation Protection	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Atomenergetika Nuclear Energetics	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Nukleáris mérés technika Nuclear Metrology	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Radioizotóp alkalmazások Uses of Radioisotopes	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Környezeti fotokémia Environmental Photochemistry	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Szerves vegyületek sztereokémiája Stereochemistry of Organic Compounds	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
<u>Zöld Kémia</u> <u>Green Chemistry</u>	<u>2</u>	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Korróziós alapismeretek Corrosion Basics	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Biogeokémiai körfolyamatok	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences

Kiadásért felel:  
Dr. Valiskó Mónika

Oldalszám: 5/18

Kiadás dátuma: 2022. március 2.

Változat: 2

Biochemical Cycles			
Levegőkémia Atmospheric Chemistry	2	Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet	Research Institute of Biomolecular and Chemical Engineering
Környezeti fotokémia Environmental Photochemistry	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Hulladékgazdálkodás Waste management	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Környezetkímélő energiaforrások Renewable energy sources	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Műszaki termodinamika Technical Thermodynamics	2	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Anyagtudomány Materials Science	3	Műszaki Tudományok Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
<b>Szabadon választható tárgyak</b> <b>Electives</b>	9		
<b>Szakedolgozat</b> <b>Thesis</b>	10		
<b>ÖSSZESEN</b> <b>TOTAL</b>	<b>180</b>		

## 9. TANULMÁNYI ÉS VIZSGAKÖVETELMÉNYEK

### 9.1. Szigorlatok, követelmények

A kémia alapszakon fizikai és analitikai kémia összevont szigorlatot kell teljesíteni az 5. félévben.

A szigorlaton a számonkérés az adott szakterületre irányuló áttekintő képességre vonatkozik és nem a modulhoz tartozó tantárgyak kollokvium szerinti újbóli számonkérésére. A szigorlati témaköröket a felelős tanszék(ek) köteles(ek) a szorgalmi időszakban meghirdetni.

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

2007-ben és utána tanulmányaikat megkezdőkre az alábbi szűrőszint érvényes:

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

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

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

Passing comprehensive examination in Physical and Analytical Chemistry is compulsory in the Chemistry B.Sc. program.

The comprehensive examination is aimed at assessing the general overview of the field rather than taking repeated exams on the subjects included in the module. Topics of the comprehensive examination must be announced by the responsible departments during the study period of the semester.

The requirements for maintaining legal student status in the program are: to complete at least

Kiadásért felel: Dr. Valiskó Mónika	Oldalszám: 6/18
	Kiadás dátuma: 2022. március 2.
	Változat: 2

40 credits in the first 3 active semesters. Credits of the elective courses at the end of the 3<sup>rd</sup> active semester are counted to such extent as stated in the curriculum.

For students starting their studies in 2007 and after, the following rules are effective:

”The student must be dismissed if he or she did not meet any of the following requirements:

- The compulsory subjects of the 1st semester must be completed by the end of the 3rd active semester.
- At least 40 credits must be acquired by the end of the 3rd active semester.

At least 4 semesters of Physical Education must be completed before the end of studies.

## 9.2. *Specializáció:*

A kémia alapszakon specializáció nincs.

There is no specialization in the Chemistry B.Sc. program.

## 9.3. *Szakmai gyakorlat:*

Külső szakmai gyakorló helyen, vagy felsőoktatási intézményi gyakorlólhelyen kötelezően teljesítendő szakmai gyakorlat az oklevél megszerzésének feltétele. A szakmai gyakorlat időtartama legalább 4 hét.

A gyakorlatot a 2. félév után lehet teljesíteni (tetszőleges ütemezésben).

A gyakorlat szakmai felügyeletéért a Természettudományi Központ felelős.

A gyakorlat elfogadásának feltétele a gyakorlat helyéről származó teljesítésigazolás és a gyakorlatról készített, a szakfelelős által elfogadott szakmai beszámoló.

Completing a practical training at an appropriate external organization or in a research group at the university is required for obtaining the degree. The duration of the training is at least 4 weeks.

Practical training is scheduled following the 2th semester at the student’s discretion.

The Center for Natural Sciences is responsible for the supervision of the practical training.

After completion of the training, a certificate from the firm/laboratory/institute and submission and acceptance of a progress report is required.

## 9.4. *A szakdolgozat követelményei:*

A kémia alapszak szakdolgozattal fejeződik be. A szakdolgozat kiírásának és készítésének szabályait a „Szakdolgozat követelményrendszere és a teljesítés feltételei a kémia alapszakon” szabályzat tartalmazza. A szakdolgozat elkészítése összesen 10 kreditet ér, amelyet a szakfelelős igazol.

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 chemistry BSc course is completed by thesis.

Kiadásért felel: Dr. Valiskó Mónika	Oldalszám: 7/18
	Kiadás dátuma: 2022. március 2.
	Változat: 2

The rules for the announcement and elaboration of the thesis are given in separate regulation. The thesis is closed with the assessment and its credit value is 10 credits.

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

### 9.5. A végbizonyítvány (abszolatórium) kiadásának és a záróvizsgára bocsáthatóság feltétele:

A végbizonyítvány (abszolatórium) kiadásának feltétele:

- a kötelező, kötelezően választható és szabadon választható tantárgyakból legalább 180 kredit teljesítése tantervi szabályok szerint.

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

Requirements for the pre-degree certificate:

- accumulation at least 180 credits in compulsory, optional and facultative subjects.

Requirements for taking the final examination:

- the pre-degree certificate, submission of the thesis before the deadline, acceptance of the thesis.

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

A kémia alapképzés a szakdolgozat megvédésével és 2 szaktárgyi vizsga letételével zárul. A záróvizsga tantárgyaira vonatkozóan az alábbiak érvényesek:

1. Általános és szervetlen kémia
2. Szerves kémia

A záróvizsga eredménye a két tárgy és a szakdolgozat védés ötfokozatú értékelésének számtani átlaga. Mindkét tárgyból legalább elégséges (2) eredményt kell elérni.

Az oklevél minősítését a Fizikai Kémia és Analitikai Kémia összevont szigorlat, a szakdolgozat védés eredménye, és a záróvizsga tárgyainak átlaga adja:

$$\text{Oklevél} = \frac{\text{szigorlat} + \text{szakdolgozat} + \text{záróvizsga tárgy}^1 + \text{záróvizsga tárgy}^2}{4}$$

Nem minősíthető az oklevél, ha a részjegyek valamelyikének esetén a teljesítmény nem éri el az elégséges szintet.

Az oklevél minősítése:

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

The chemistry B.Sc. program is closed with the defence of the thesis and passing the final examination in two subjects. The subjects of the final examination are the following:

1. Inorganic chemistry

Kiadásért felel:  
Dr. Valiskó Mónika

Oldalszám: 8/18

Kiadás dátuma: 2022. március 2.

Változat: 2

## 2. Organic Chemistry

The qualification of the final examination is calculated by averaging the result of the two examinations. The requirement is to achieve at least pass mark (2) in both subjects.

The qualification of the degree calculated as the average the results of the comprehensive examination in Physical and Analytical Chemistry, the defence of the thesis and the final examination:

$$\text{Qualification} = \frac{\text{compr.exam.} + \text{thesis} + \text{final\_exam}^1 + \text{final\_exam}^2}{4}$$

If the result of any of the above parts is less than pass mark (2) the degree cannot be awarded.

Grade of the degree:

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

## 10. OKLEVÉL KIADÁSÁNAK KÖVETELMÉNYE ÉS SZAKMAI NYELVI KOMPETENCIÁK:

Az alapkocozat megszerzéséhez egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges (érvényes 2022. december 19-ig).

A nemzeti felsőoktatásról szóló 2011. évi CCIV. törvénynek a Magyar Közlönyben 2022. december 19-én megjelent módosítása értelmében 2022. december 20-tól az Nftv. 50. § (1) bekezdésének módosítása alapján az oklevél kiadásának feltétele a sikeres záróvizsga.

- Azon hallgatóknak, akiknek nincs államilag elismert középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsgája 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.

Kiadásért felel:  
Dr. Valiskó Mónika

Oldalszám: 9/18

Kiadás dátuma: 2022. március 2.

Változat: 2

For the BSc degree, a state recognized complex examination, at least of medium level (type B2), or equal certificate of final examination at the secondary school, or certificate in a foreign language is required (valid until December 19, 2022).

According to the amendment of the Act CCIV of 2011 on National Higher Education from December 20, 2022, based on the amendment of Section 50 (1) (published in the Hungarian Official Gazette on December 19, 2022) the condition for issuing a diploma is a successful final exam.

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

The language competence required may be recognized:

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

## 11. MOBILITÁSI ABLAK / MOBILITY WINDOW

Nemzetközi mobilitásra ajánlott időszak: 5. és/vagy 6. félév. A külföldi intézménynél ajánlott a hallgató által még nem teljesített kötelező vagy kötelezően választható tárgyak tematikáit legalább 75%-ban lefedő tantárgyak felvétele. Emellett, a képzéshez illeszkedő szakmai tantárgyak teljesítése is elfogadható kötelezően választható tantárgyként a szakfelelős jóváhagyásával.

vagy A képzéshez illeszkedő külföldi nyári szakmai gyakorlat teljesítése a szakfelelős jóváhagyásával.

The recommended period for international mobility: 5th and/or 6th semester. It is recommended to include subjects at a foreign institution covering at least 75% of the compulsory or optional subjects that the student did not complete earlier. The completion of professional subjects related to the training is also acceptable as an optional subject based on the approval of the head of the program

or Completion of a summer internship abroad in the context of the course with the approval

Kiadásért felel: Dr. Valiskó Mónika	Oldalszám: 10/18
	Kiadás dátuma: 2022. március 2.
	Változat: 2

of the head of the program.

## 12. AZ ELSAJÁTÍTANDÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

Alapfokozat birtokában a vegyészek képesek:

- gyakorlati problémák és feladatok önálló megoldására a vegyipari termelésben, akadémiai és ipari kutatóintézetekben, agrokémiai, élelmiszeripari, növényvédelmi, minőségbiztosítási, egészségügyi analitikai laboratóriumokban,
- igazgatási, környezetgazdálkodási és környezetvédelmi területeken műszerüzemeltetési és rutinmérések ellátására,
- a laboratóriumi nagyműszerek felelősségteljes működtetésére,
- a szakterületükön önálló döntéshozatalra,
- a kémia új eredményeit megérteni és elsajátítani,
- legalább egy idegen nyelven a kémiai szakirodalmat olvasni és megérteni, tanulmányaikat folytatni MSc kurzusokon.

### Tudás elemek:

T1 Ismeri a kémia alapvető kvalitatív és kvantitatív összefüggéseit, törvényszerűségeit, és az ezekre alapozott alapvető kémiai módszereket.

T2 Ismeri a kémia tudományos eredményein alapuló, az atomok és molekulák szerkezetére, a kémiai kötés kialakulására vonatkozó legfontosabb igazolt elméleteket, modelleket.

T3 Rendelkezik azokkal a kémiai alapismeretekkel, amelyek lehetővé teszik az alapvető kémiai reakciók leírását, az erre épülő gyakorlat elemeinek megismerését, az ismeretek rendszerezését.

T4 Ismeri és alkalmazza a kémiai laboratóriumokban használt anyagokat, eszközöket és módszereket, valamint a vonatkozó biztonságtechnikai ismereteket.

T5 Birtokában van annak a tudásnak, amelynek alkalmazása szükséges természeti folyamatok, természeti erőforrások, élő és élettelen rendszerek kémiai vonatkozású alapvető gyakorlati problémáinak megoldásához.

T6 Anyanyelvén tisztában van a természeti folyamatokat megnevező fogalomrendszerrel és terminológiával.

T7 Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek (megfelelő szakmai irányítással) lehetővé teszik számára a vizsgálható kémiai folyamatok, rendszerek, tudományos problémák tudományos gyakorlatban elfogadott módszerekkel történő tesztelését, a mérési eredmények számítógépes feldolgozását.

T8 Tisztában van a kémia és a vegyipar lehetséges fejlődési irányjaival és határaival.

### Képesség elemek:

K1 Képes a természeti és az ezekkel összefüggésben lévő antropogén kémiai folyamatok megértésére, az azokkal kapcsolatos adatgyűjtésre, az adatok feldolgozására, valamint a feldolgozáshoz szükséges kémiai szakirodalom használatára.

K2 Képes a természeti és antropogén kémiai folyamatokkal kapcsolatos törvényszerűségek ismeretében gyakorlati problémák megoldására.

K3 Képes a természettudományi elméletek, paradigmák és elvek (ezen belül elsősorban a kémia területét érintő elméletek és alapelvek) gyakorlati alkalmazására, kémiai laboratóriumi vizsgálatok elvégzésére.

Kiadásért felel: Dr. Valiskó Mónika	Oldalszám: 11/18
	Kiadás dátuma: 2022. március 2.
	Változat: 2

K4 A kémia szakterületen szerzett tudása alapján képes a szakjával adekvát egyszerűbb kémiai jelenségek laboratóriumi körülmények között történő megvalósítására, mérésekkel történő bemutatására, igazolására.

K5 Képes a mérési eredmények kiértékelésére, értelmezésére, dokumentálására.

K6 Képes a kémia szakterületen szerzett tudását alapvető gyakorlati (kémiai laboratóriumi, vegyipari, környezetgazdálkodási és környezetvédelmi) problémák megoldására alkalmazni, beleértve azok számításokkal történő alátámasztását is.

K7 A kémia szakterületen képes azon releváns adatok összegyűjtésére és értelmezésére, amelyek alapján megalapozott véleményt tud alkotni társadalmi, tudományos vagy etikai kérdésekről.

K8 Ismeretei alapján rendelkezik a természettudományos alapokon nyugvó érvelés képességével.

K9 Képes elsajátítani azt az idegen nyelvű szóincset, amellyel ismeretanyagát idegen nyelvű közegben is kommunikálni tudja.

Chemists holding a BSc degree are able to:

- Solve practical problems and tasks in chemical industry, research and applied research institutes, agrochemical, food industrial, plant protecting, quality control and analytical laboratories,
- Perform routine measurements and to operate special chemical instruments in laboratories of public administration, environmental management and environmental protection agencies,
- Operate modern instruments with high responsibility,
- Make original decisions in their discipline,
- Understand and to attain the recent results of chemistry,
- Read and to understand chemical books journals and documentation at least at one foreign language,
- Continue their study on MSc courses.

#### **Knowledge and understanding:**

T1 Possess fundamental knowledge of understanding basic qualitative and quantitative relationships and concepts of chemistry and chemical methodologies based thereon.

T2 Possess fundamental knowledge based on the scientific results of chemistry, related to the structures of atoms and molecules and the most important proven theories and models for the formation of chemical bonds.

T3 Possess fundamental knowledge in chemistry, that enables the description of the basic chemical reactions, helps to understand the practical aspects and to systematize the knowledge.

T4 Possess fundamental knowledge of handling chemical substances, apparatus and equipment used in the laboratory and the safety issues involving manipulation.

T5 Possess fundamental knowledge that is needed to solve chemistry-related practical problems of natural processes, natural resources, living and non-living systems.

T6 Is aware of the terminology of the main concepts, related to the natural processes in his/her mother tongue.

T7 Possess fundamental knowledge, that, with the proper professional instructions, enables him/her to test the examined chemical processes, systems, methods as it is accepted in the scientific practice and to analyze the measurement results.

T8 Is aware of the possible development and limitations of chemistry and the chemical industry.

Kiadásért felel:  
Dr. Valiskó Mónika

Oldalszám: 12/18

Kiadás dátuma: 2022. március 2.

Változat: 2

**Skills:**

K1 Ability to understand the natural and anthropogenic chemical processes, to collect and process data and to use the chemical literature needed for the processing related thereto.

K2 Ability to solve practical problems in view of the concepts related to the natural and anthropogenic chemical processes.

K3 Ability to use the natural science theories, paradigms and principles (primarily in the areas of chemistry theories and principles) which are applied in the practice to perform chemical laboratory tests.

K4 Ability to demonstrate and prove with measurements simple chemical phenomena in the laboratory

K5 Ability to evaluate, interpret and document the measurements.

K6 Ability to use the knowledge, acquired in the field of chemistry to solve fundamental practical problems (especially chemical laboratory-, chemical industry-, environmental management and environmental protection-related problems), and to confirm them by calculations.

K7 Ability to collect and interpret relevant data on the field of chemistry, so that valid opinion can be formed related to any social, scientific or ethical issue.

K8 Use of a science-based reasoning ability, based on the learned scientific skills

K9 Ability to learn the foreign language vocabulary, able to communicate his/her own ideas also in a foreign environment.

## 13. A TANTERV MELLÉKLETEI:

1.sz. melléklet/Appendix 1: MODEL TANTERV

KÉMIA ALAPSZAK MINTATANTERVE  
(PROGRAM MODEL CURRICULUM)

1. félév

(Semester 1)

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Számón- kérés Require-ment	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmán- y Prerequisite
			E	Sz	L				
Általános és szervetlen kémia A	General and Inorganic Chemistry A	VEMKAKB112A	2	0	0	2	K	AK	-
Általános és szervetlen kémiai számítási gyak. I.A	Problem Solving in General and Inorganic Chemistry I A	VEMKAKB122A	0	2	0	2	F	AK	-
Fizika I.	Physics I	VEMKFH1312A	2	0	0	2	K	FI	-
Fizika I. gyak.	Physics I Exercise	VEMKFH1322A	0	2	0	2	F	FI	-
Bevezetés a környezetben	Introduction to the Environmental Science	VEMKFTB112A	2	0	0	2	V	FT	-
Matematikai analízis I.	Mathematical Analysis I	VEMIMAB144H	2	2	0	4	V	MA	-
Sugárzástani ismeretek	Radiations	VEMKRK3353S	1	0	2	3	F	RK	-
Számítástechnika I.	Computer Science for Engineers	VEMKFOB333S	0	0	3	3	É	FO	-
Környezetvédelem, biztonságtechnika	Environmental Protection, Safety Technique	VEMKKVB112M	2	0	0	2	V	KV	-
Környezetszociológia	Environmental Sociology	VEMKFTB212S	2	0	0	2	F	LI	-
Szabadon választható tárgy	Electives					4			
<b>Elvárható félévi kredit</b> Expected credits						<b>28</b>			

Kiadásért felel:  
Dr. Valiskó Mónika

Oldalszám: 14/18

Kiadás dátuma: 2022. március 2.

Változat: 2

**2. félév**  
**(Semester 2)**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require- ment	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Általános és szervetlen kémiai lab. gyak.	Laboratory Practice in General and Inorganic Chemistry	<b>VEMKAKB233A</b>	0	0	3	3	F	AK	VEMKAKB122A, VEMKAKB112A
Fizika II.	Physics II	<b>VEMKFI1312B</b>	2	0	0	2	K	FI	VEMKFI1312A, VEMKFI1322A
Fizika lab. gyak.	Laboratory Practices of Physics	<b>VEMKFI1332A</b>	0	0	2	2	É	FI	VEMKFI1312A, VEMKFI1322A
Fizikai kémia I.	Physical chemistry I	<b>VEMKFKB212A</b>	2	0	0	2	K	FK	VEMIMAB144H VEMKFI1312A, VEMKAKB112A
Általános és szervetlen kémia II.	General and Inorganic Chemistry II	<b>VEMKIKB242V</b>	1	1	0	2	V	AK	VEMKAKB112A
Általános és szervetlen kémiai számítási gyak. IIA	Problem Solving in General and Inorganic Chemistry IIA	<b>VEMKIKB222A</b>	0	2	0	2	F	AK	VEMKAKB122A, VEMKAKB112A
Általános és szervetlen kémia vegyészeknek	General and Inorganic Chemistry for Chemists	<b>VEMKAKB122V</b>	0	2	0	2	F	AK	VEMKAKB122A, VEMKAKB112A
Környezeti kémia	Environmental Chemistry	<b>VEMKKKB212K</b>	2	0	0	2	F	AK	VEMKAKB112A,
Matematikai analízis II.	Mathematical Analysis II	<b>VEMIMAB244H</b>	2	2	0	4	V	MA	VEMIMAB144H
Szerves kémia I.	Organic Chemistry I	<b>VEMKOK1212A</b>	2		0	2	V	OK	
Szerves kémia I gyakorlat	Organic Chemistry Practice I	<b>VEMKOKB221A</b>	0	1	0	1	F	OK	(VEMKOK1212A)
Statisztika	Statistics	<b>VEMKMAB212S</b>	2	0	0	2	F	MA	VEMIMAB144H
Ásvány- és kőzetan	Mineralogy and Petrology	<b>VEMKFTB143K</b>	2	1	0	3	F	FT	-
<i>Szabadon választható tárgy</i>	<i>Electives</i>					2			
<b>Elvárható félévi kredit</b> Expected credits						<b>31</b>			

Kiadásért felel: Dr. Valiskó Mónika	Oldalszám: 15/18
	Kiadás dátuma: <b>2022. március 2.</b>
	<b>Változat: 2</b>

**3. félév**  
**(Semester 3)**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Általános és szervetlen kémia II.lab. gyak.	Laboratory Practice in General and Inorganic Chemistry II	VEMKIKB135V	0	0	5	5	F	AK	VEMKAKB233A
Környezeti kémia lab.gyak.	Environmental Chemistry Laboratory Practice	VEMKKKB132K	0	0	2	2	F	AK	VEMKKKB212K
Fizikai kémia II.	Physical Chemistry II	VEMKFKB312A	2	0	0	2	K	FK	VEMKFKB212A,
Fizikai kémia számítási gyakorlat	Problem Solving in Physical Chemistry	VEMKFKB324A	0	4	0	4	F	FK	VEMKFKB212A (VEMKFKB312A)
Kémiai analízis	Chemical Analysis	VEMKKAB114A	4	0	0	4	V	KA	VEMKAKB112A
Szerves kémia II	Organic Chemistry II	VEMKOK1112A	2	0	0	2	V	OK	VEMKOK1212A
Szerves kémia II gyakorlat	Organic Chemistry Practice II	VEMKOKB121G	0	1	0	1	F	OK	VEMKOK1212A (VEMKOK1112A)
A biológia alapjai	Fundamental Biology	VEMKLIB142A	1	1		2	V	LI	-
Biokémia	Biochemistry	VEMKOKB112B	2	0	0	2	K	OK	VEMKOK1212A
Biokémia gyak.	Practices in Biochemistry	VEMKOKB264B	0	1	3	4	F	OK	VEMKOK1212A (VEMKOKB112B)
Bevezetés a koordinációs kémiába	Introduction to Coordination Chemistry	VEMKAKB412B	2	0	0	2	F	AK	VEMKIKB242V
<b>Elvárható félévi kredit</b> Expected credits						<b>30</b>			

Kiadásért felel:  
Dr. Valiskó Mónika

Oldalszám: 16/18

Kiadás dátuma: 2022. március 2.

Változat: 2

**4. félév**  
**(Semester 4)**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require- ment	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Szerves kémiai technológia	Organic Chemical Technology	VEMKOKB212T	2	0	0	2	V	OK	VEMKOK1112A
Szervetlen kémiai technológia	Inorganic Chemical Technology	VEMKKVB112V	2	0	0	2	V	KV	VEMKFKB212A
Kolloidika I.	Colloid Chemistry	VEMKFKB212B	2	0	0	2	K	FK	VEMKFKB312A
Fizikai kémia gyakorlat	Practices in Physical Chemistry	VEMKFKB265V	0	2	3	5	F	FK	VEMKFKB312A (VEMKFKB324A)
Kémiai analízis II.	Chemical Analysis II	VEMKKAB222V	0	2	0	2	F	KA	VEMKKAB114A
Kémiai analízis lab. gyak.	Chemical Analysis Laboratory Practice	VEMKKAB234A	0	0	4	4	F	KA	VEMKKAB114A
Szerves kémia III.	Organic Chemistry III	VEMKOKB112V	2	0	0	2	V	OK	VEMKOK1212A
Szerves kémia III. gyak.	Organic Chemistry III	VEMKOKB222V	0	2	0	2	É	OK	VEMKOK1212A (VEMKOKB112V)
Szerves kémia lab. gyak.	Organic Chemistry Lab. I	VEMKOK1234A	0	0	4	4	É	OK	VEMKOK1112A
Biopolimerek kémiája	Chemistry of Biopolymers	VEMKOKB253P	2	0	1	3	V	OK	VEMKOK1112A VEMKOKB112B VEMKOKB264B
Polimerek kémiája és fizikája	Chemistry and Physics of Polymers	VEMKOKB144P	2	2	0	4	V	OK	VEMKOK1112B vagy A
<b>Elvárható félévi kredit</b> Expected credits						<b>32</b>			

Kiadásért felel:  
Dr. Valiskó Mónika

Oldalszám: 17/18

Kiadás dátuma: 2022. március 2.

Változat: 2

**5. félév**  
**(Semester 5)**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Kolloidika II.	Colloid Chemistry II	VEMKFKB154B	2	0	2	4	F	FK	VEMKFKB212B
Kémiai analízis III.	Chemical Analysis III	VEMKKAB164V	0	2	2	4	F	KA	VEMKKAB222V
Kémiai információ keresés	Searching for Chemical Information	VEMKKP2122V	0	2	0	2	F	OK	VEMKOK1212A
Fizikai kémia és analitikai kémia szigorlat	Comprehensive Examination in Analytical and Physical Chemistry	VEMKKEB1X0K	0	0	0	0	SZ	KA	VEMKFKB265V VEMKKAB222V VEMKKAB234A
Szerves kémia lab. gyak. II.	Laboratory Practice on Organic Chemistry II	VEMKOKB238V	0	0	8	8	É	OK	VEMKOK1234A
Bevezetés a koordinációs kémiába lab gyak.	Intorduction to Coordination Chemistry Laboratory Practice	VEMKAKB434B	0	0	4	4	F	AK	VEMKAKB412B
Anyagszerkezeti vizsgálatok	Materials Structure Elucidation Methods	VEMKKAM114A	4	0	0	4	V	FT	VEMKKAB114A
Választható szakmai tárgy	Elective chemistry courses					6			
Szakmai gyakorlat	Practical Training	VEMKKEBXG	0	0	0	0	A	FK	
<b>Elvárható félévi kredit</b> Expected credits						<b>32</b>			

Kiadásért felel: Dr. Valiskó Mónika	Oldalszám: 18/18
	Kiadás dátuma: 2022. március 2.
	Változat: 2

**6. félév**  
**(Semester 6)**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Szakdolgozat	Thesis	VEMKKEA23XS				10	É		VEMKKP2122V
Anyagszerkezeti vizsgálatok lab. gyak.	Lab. Practice on Materials Structure Elucidation Methods	VEMKFTB336A	0	0	6	6	F	FT	VEMKKAM114A
Választható szakmai tárgy	Elective chemistry courses					8			
Szabadon választható tárgy	Electives					3	0	0	2
<b>Elvárható félévi kredit</b> Expected credits						<b>27</b>			

Kiadásért felel: Dr. Valiskó Mónika	Oldalszám: 19/18
	Kiadás dátuma: 2022. március 2.
	Változat: 2

Választható szakmai tárgyak (min. 14 kredit)  
Elective chemistry courses (min. 14 credits)

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require- ment	Tanszék kódja Dept. code	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Mag- és részecskefizika	Nuclear and Particle Physics	VEMKFISV12F	2	0	0	2	K	FI	VEMKFI1312B
Nukleáris mérés-technika	Nuclear Metrology	VEMKRK3212N	2	0	0	2	K	RK	VEMKRK3353S
Atomenergetika	Nuclear Energetics	VEMKRKSV12A	2	0	0	2	F	RK	VEMKRK3353S
Dozimetria és sugárvédelem	Dosimetry and Radiation Protection	VEMKRK4212D	2	0	0	2	K	RK	VEMKRK3353S
Radioizotóp alkalmazások	Uses of Radioisotopes	VEMKRK4212R	0	2	0	2	F	RK	VEMKRK3353S
Környezeti fotokémia	Environmental Photochemistry	VEMKAKSA12F	2	0	0	2	K	AK	VEMKAKB112A
Szerves vegyületek sztereokémiája	Stereochemistry of Organic Compounds	VEMKOK5112S	2	0	0	2	V	OK	VEMKOKB112V
Zöld kémia	Green Chemistry	VEMKOKB112Z	2	0	0	2	V	OK	VEMKOK1112A
Korróziós alapismeretek	Corrosion Basics	VEMKFKB212K	2	0	0	2	F	FK	VEMKFKB312A
Levegőkémia	Atmospheric Chemistry	VEMKFTV212L	2	0	0	2	V	FT	VEMKKKB212K
Biogeokémiai körfolyamatok	Biochemical Cycles	VEMKKK5112B	2	0	0	2	V	AK	VEMKKKB212K
Műszaki termodinamika	Technical Thermodynamics	VEMKFK3242T	2	0	0	2	F	FK	VEMKFKB312A
Anyagtudomány	Materials Science	VEMKSIB113A	3	0	0	3	K	SI	-
Környezetkímélő energiaforrások	Renewable Energy Sources	VEMKFISV12B	2	0	0	2	K	FI	
Hulladékgazdálkodás	Waste management	VEMKKVB212H	2	0	0	2	V	KV	VEMKKVB212T vagy VEMKFTB143K VEMKOK1112B vagy VEMKOK1112A

Kiadásért felel:  
Dr. Valiskó Mónika

Oldalszám: 20/18

Kiadás dátuma: 2022. március 2.

Változat: 2