

PANNON EGYETEM
MÉRNÖKI KAR



BIOMÉRNÖKI ALAPSZAK
TANTERVE
CURRICULUM OF BIOENGINEERING
BACHELOR PROGRAM

SZAKFELELŐS / HEAD OF THE PROGRAM:

Bélafiné dr. Bakó Katalin
egyetemi tanár / professor

*Elfogadva a Kari Tanács 89/2022-2023 (V.10.) MK KT sz. határozatával
Módosítva a Kari Tanács 93/2024-2025 (IV.09.) sz. MK KT határozatával
Érvényes: azonnali hatállyal a 2025/2026. tanév I. félévétől
a tanulmányaikat a 2023/2024. tanév I. félévében, illetve azután megkezdőkre*

Bélafiné dr. Bakó Katalin
szakfelelős

Dr. Németh Sándor
dékán

2025.

Módosítás sorszáma	Határozatszám	Hatálya/ Bevezetés módja	Bekezdés sorszáma	Módosítás címe	Oldal
1.0	89/2022-2023 (V.10.) MK KT	a 2023/2024. tanév I. félévétől felmenő hatállyal		A bioméRNöki alapszak átdolgozott tantervének elfogadása a 65/2021. (XII. 29.) ITM rendelet alapján.	
2.0.	93/2024-2025 (IV.09.) MK KT	a 2025/2026. tanév I. félévétől azonnali hatállyal	8., 9.1	A modelltanterv 3. félévéből az <i>Ökológia</i> 6 kredités tantárgy kivételére kerül, egyúttal törlésre kerül a tantárgy a 9.1. pontban a szigorlat tananyagából. A 3. félévben a <i>Szabadon választható tantárgyak</i> kreditértéke 3-ról 4-re emelkedik, illetve bevezetésre kerül a <i>Biológiai makromolekulák szerkezete és működése</i> 5 kredités tantárgy. A 3. félévre elvárható kredit nem változik. A 8. pontban a szakmai törzsanyag kreditértéke 90-ről 89-re, a szabadon választható tárgyak kreditértéke 9-ről 10-re változik.	2-8.

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

- A bioméRNöki alapszak létesítését és a képesítési és kimeneti követelményeit az Oktatási Miniszter **18.993-168/2004.** számú levele (15/2006.IV.3.) OM rendelet, **a 18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet** és a **65/2021. (XII. 29.) ITM rendelet**, valamint a nemzeti felsőoktatásról szóló 2011. évi CCIV. törvény (Nftv. 16/A. §) határozta meg.
- A Veszprémi Egyetemen a szak indítását 2005-től a **18.835-4/2005. sz.** levelében az Oktatási Minisztérium 2005. november 22-én engedélyezte.
- A szakot a Magyar Akkreditációs Bizottság **2005/7/IX./2/117. sz.** határozatában 2005. 10.11.-én akkreditálta.
- A képzés a veszprémi képzési helyen kerül meghirdetésre.
- Képzési terület: műszaki.

- Development and implementation of the curriculum "BSC in Bioengineering" and its fulfillment and output criteria was issued by the 18.993-168/2004. directive of the Ministry of Education and by the directive of ITM No. **65/2021. (XII. 29.)** and by Act CCIV of 2011 on National Higher Education (Section 16/A).
- Starting the education from 2005 at the University of Veszprém was licensed by the **18.835-4/2005.** directive (22 November 2005) of the Ministry of Education.
- The program was accredited by the Hungarian Accreditation Committee (decree number: **2005/7/IX./2/117.** in 11. 10. 2005).
- Training location: Veszprém Campus
- Field of study: technical.

2. A KÉPZÉS CÉLJA / AIM OF STUDY

A képzés célja bioméRNökök képzése, akik alkalmasak a széles körűen értelmezett biotechnológiai rendszerek, és az azokat működtető személyzet irányítására, analitikai vizsgálatok, gyártásközi és végső minőségellenőrzés végzésére, valamint legalább egy idegen nyelven a műszaki dokumentáció megértésére. A képzés lezárultával a bioméRNök részt vehet technológiai rendszerek fejlesztésében, tervezésében, új eljárások, termékek kifejlesztésében, részfeladatokat láthat el kutatásokban, a munkaerőpiac igényeinek megfelelően. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

The purpose of the training is to train bioengineers who are capable of managing broadly understood biotechnological systems and the personnel operating them, performing analytical tests, mid-production and final quality control, and understanding technical documentation in at least one foreign language. At the end of the training, the bioengineer can participate in the development and design of technological systems, the development of new procedures and products, and perform sub-tasks in research, in accordance with the needs of the labor market. They are prepared to continue their studies in a master's program.

3. KÉPZÉSI IDŐ FÉLÉVEKBEN / DURATION OF STUDY (NUMBER OF SEMESTERS)

7

**4. A MEGSZERZENDŐ KREDITEK SZÁMA /
NUMBER OF CREDITS TO BE ACHIEVED**

210

5. A KÉPZÉS FORMÁJA / FORM OF STUDY

nappali

full-time

6. VÉGZETTSÉGI SZINT / LEVEL OF STUDY

alapfokozat (rövidítve: B.Sc.),

bachelor, B.Sc.

7. SZAKKÉPZETTSÉG / QUALIFICATION

biomérnök

Biochemical Engineer

8. A KÉPZÉS SZERKEZETE / STRUCTURE OF STUDY

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

<u>1. Alapozó képzés:</u>	66 kredit
<i>természettudományos alapismeretek:</i>	48 kredit
matematika, fizika, kémia, biokémia, biológia	
<i>gazdasági és humán ismeretek:</i>	18 kredit
közgazdaságtan, menedzsment- és vállalkozás-gazdaságtan, minőségbiztosítás, üzleti jog	
<u>2. Szakmai törzsanyag</u>	90 89 kredit
biológiai rendszerek működése; fizikai kémia alkalmazásai; mérés és irányítástechnika; vegyipari géptan és művelettan; technológia; bioipari eljárások	
<u>3. Differenciált szakmai ismeretek</u>	45 kredit
ipari biotechnológia, bioanalitika, bioinformatika, bioenergetika	30 kredit
szakdolgozat	15 kredit
<u>4. Szabadon választható tárgyak</u>	9 10 kredit
Összesen	210 kredit

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

<u>1. Engineering fundamentals:</u>	66 credits
<i>natural sciences</i>	48 credits
mathematics, physics, chemistry, biochemistry, biology	
<i>economics and human studies</i>	18 credits
economics, management and economics of enterprises, quality assurance, business law	

<u>2. Bioengineering core courses:</u>	90 89 credits
functioning of biological systems, application of physical-chemistry, instrumentation and control, biotechnological machinery and unit operations, bioindustrial processes	
<u>3. Enhanced and extended studies in bioengineering:</u>	45 credits
industrial biotechnology, bioanalytics, bioinformatics, bioenergetics 30 credits	
thesis	15 credits
<u>4. Facultative subjects:</u>	9 10 credits
Altogether	210 credits

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

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

A tantervet csak a Kari Tanács jóváhagyásával lehet változtatni.

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

Az adott tantárgy oktatásában résztvevő személyek meghatározása tanszéki hatáskör.

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

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

The subjects and the responsible departments of the modules are summarized in the table below.

The educational forms of the subjects (lectures, seminars, laboratory practice), sections in terms, their credits, responsible teacher, prerequisites are available in the thematics, the changes of these issues are considered as the altering of the curriculum, which can be changed only by the permission of the Council of the Faculty.

The thematics of the subjects contain the content of the educational material as well as the exam requirements. It can be altered only by the permission of the Council of the Bioengineering BSc program.

The responsible department can determine the persons who will teach the given course, subject.

Any course in the Faculty of Engineering can be taken as a facultative subject. Credits done in other faculties or institutes should be confirmed according to the Study and Examination Regulation.

The model curriculum including the terms and prerequisites of the subjects and courses is given in Annex 1.

BIOMÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE / CURRICULUM OF BIOENGINEERING BACHELOR PROGRAM	BSZKBIM
---	----------------

Tantárgy (Course title)	Kredit (Credit)	Tárgyfelelős egység	Responsible department
<u>Természettudományi alapismeretek / Fundamentals of natural sciences:</u>		48	
MATEMATIKA MODUL / MATHEMATICS MODULE			
Matematika I. Mathematics I.	6	Matematika Tanszék	Department of Mathematics
Matematika II. Mathematics II.	6	Matematika Tanszék	Department of Mathematics
FIZIKA MODUL / PHYSICS MODULE			
Fizika I. Physics I.	6	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Fizika II. Physics II.	6	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
KÉMIA MODUL / CHEMISTRY MODULE			
A kémia alapjai Introduction to the Basics of Chemistry	6	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Általános és szervetlen kémia General and inorganic chemistry	6	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Szerves kémia Organic Chemistry	3	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
BIOKÉMIA MODUL / BIOCHEMISTRY MODULE			
Biokémia Biochemistry	3	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
BIOLÓGIA MODUL / BIOLOGY MODULE			
Biológia I. Biology I.	6	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
<u>Gazdasági és humán ismeretek / Economic and human studies:</u>		18	
Kommunikációs alapismeretek Basic Communication Skills	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Minőségbiztosítás alapjai Basics of Quality Assurance	3	Bio-, nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet	Research Institute of Biomolecular and Chemical Engineering
Bevezetés a közgazdaságtanba Introduction of Economics	3	Közgazdaságtan Intézeti Tanszék	Department of Economics
Iparjogvédelem alapjai Introduction to Industrial Property Rights	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Minőségmenedzsment az iparban Quality Management in the Industry	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Prezentációs tréning Presentation Training	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Időgazdálkodás Time management	0	Digitális Módszertani Intézet	Institute for Digital Methodologies
Tanulásmódszertan Learning methodology	0	Digitális Módszertani Intézet	Institute for Digital Methodologies
Munkavédelem Occupational Health and Safety	0	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering

Kiadásért felel: Béla Finé dr. Bakó Katalin	Oldalszám: 4/20
	Kiadás dátuma: 2025. április 9.
	Változat: 3

Szakmai törzsanyag /			
Bioengineering core courses		90 89	
BIOLÓGIAI RENDSZEREK MŰKÖDÉSE MODUL / FUNCTIONING OF BIOLOGICAL SYSTEMS MODULE			
Biológia II. Biology II.	6	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Ökológia Ecology	6	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Biológiai makromolekulák szerkezete és működése * Structure and Function of Biological Macromolecules *	5	Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet	Research Institute of Biomolecular and Chemical Engineering
Mikrobiológia Microbiology	6	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Toxikológia, ökotoxikológia Toxicology, Ecotoxicology	3	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
KÉMIA ÉS ANYAGTUDOMÁNY ALKALMAZÁSAI MODUL / APPLICATION OF CHEMISTRY AND MATERIAL SCIENCE MODULE			
Fizikai kémia Physical Chemistry	6	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Kémiai analízis I. Chemical Analysis I.	6	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
MÉRÉS- ÉS IRÁNYÍTÁSTECHNIKA MODUL / INSTRUMENTATION AND CONTROL MODULE			
Informatikai alapismeretek Computer Science for Engineers	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Mérnöki számítások alapjai (numerikus) Basics of Engineering Calculations	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Technológiai rendszerek modellezése Modeling of Technological Systems	6	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
GÉPTAN ÉS MŰVELETTAN MODUL / MACHINERY AND UNIT OPERATIONS MODULE			
Műszaki áramlás- és hőtan I. Technical Fluid Mechanics and Engineering Thermodynamics I.	6	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Transzportfolyamatok Transport Phenomena and Thermodynamics	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Művelettan Unit Operations	6	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
TECHNOLÓGIA MODUL / TECHNOLOGY MODULE			
Környezetvédelem Environmental Protection	6	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
BIOIPARI FOLYAMATOK ÉS ELJÁRASOK MODUL / BIOINDUSTRIAL PROCESSES MODULE			
Biomérnöki műveletek I. Bioengineering Operations I.	12	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Biomérnöki műveletek II. Bioengineering Operations II.	12	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató- Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Differenciált szakmai ismeretek / Enhanced and extended studies in bioengineering	45		

Kiadásért felel:	Oldalszám: 5/20
Bélafiné dr. Bakó Katalin	Kiadás dátuma: 2025. április 9.
	Változat: 3

BIOMÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE / CURRICULUM OF BIOENGINEERING BACHELOR PROGRAM	BSZKBIM
---	----------------

Biomérnöki alapszak nyári szakmai gyakorlat Practical Training	0	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Szakdolgozat írási szabályok, módszerek Thesis Writing Rules and Methods	0	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Szakdolgozat Thesis	15		
Választható differenciált szakmai tárgyak Optional enhanced and extended subjects	30*	*A választható differenciált szakmai tárgyak teljesítésére összesen előírt 30 kreditből legalább 15 kreditet a választott specializáció témakörébe tartozó tárgyból kell teljesíteni. * Out of the total of 30 credits required for the completion of the optional differentiated specialisation courses, at least 15 credits must be completed in a subject related to the chosen specialisation.	
<i>BIOENERGETIKA</i> témakörbe tartozó tárgyak <i>Subjects related to BIOENERGETICS</i>			
Megújuló nyersanyag és energiaforrások biotechnológiája Biotechnology of Renewable Raw Materials and Energy Sources	9	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Bioelektrokémiai rendszerek Bioelectrochemical Systems	9	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Hidrogén technológiák és fejlesztéseik Hydrogen Technologies and Their Developments	6	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
<i>BIOINFORMATIKA, BIOANALITIKA</i> témakörbe tartozó tárgyak <i>Subjects related to BIOINFORMATICS, BIOANALYTICS</i>			
Bioinformatika Bioinformatics	9	Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet	Research Institute of Biomolecular and Chemical Engineering
Bioanalitika Bioanalytics	9	Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet	Research Institute of Biomolecular and Chemical Engineering
Glikomika Glycomics	6	Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet	Research Institute of Biomolecular and Chemical Engineering
<i>IPARI BIOTECHNOLÓGIA</i> témakörbe tartozó tárgyak <i>Subjects related to INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY</i>			
Integrált biotechnikák Integrated Biotechniques	9	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Biokatalizátorok gyakorlati alkalmazása Practical Application of Biocatalysts	9	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Biomérnöki folyamatok Bioengineering Processes	6	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
<i>EGYÉB</i> tárgyak <i>OTHER subjects</i>			
Radioizotópos vizsgálati módszerek Test Methods of Radioisotopes	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Radioökológia Radioecology	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Gyógyszerkémia és szintézis tervezés Pharmaceutical Chemistry	6	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Membrános műveletek Membrane Separation Processes	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Membrános műveletek labor gyakorlat Membrane Separation Processes Laboratory Practice	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering

Kiadásért felel: Bélafiné dr. Bakó Katalin	Oldalszám: 6/20
	Kiadás dátuma: 2025. április 9.
	Változat: 3

BIOMÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE / CURRICULUM OF BIOENGINEERING BACHELOR PROGRAM	BSZKBIM
---	----------------

Biokatalízis az élelmiszeriparban Biocatalysis in Food Industry	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Rögzített biokatalizátorok, bioreaktorok Immobilized Biocatalysts, Bioreactors	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Biokémia laborgyakorlat Biochemistry Laboratory Practice	3	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences
Biokatalízis a könnyűiparban Biocatalysis in Light Industry	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Kemometria Chemometrics	3	Természettudományi Központ	Center for Natural Sciences

Szabadon választható tárgy /
Optional subjects 9 10

* Azoknak a hallgatóknak, akik már teljesítették az Ökológia tárgyat 2025. szeptemberig, a Biológiai makromolekulák szerkezete és működése tárgyat nem kell felvenni. / Students who have already completed the Ecology course by September 2025 do not need to take the Structure and Function of Biological Macromolecules course.

9. TANULMÁNYI ÉS VIZSGAKÖVETELMÉNYEK / EDUCATIONAL AND EXAM REQUIREMENTS

<p>9.1. Szigorlatok, követelmények / Comprehensive examinations, requirements</p> <p>A 3. félév utáni szűrőszintnél megadott kreditértékekbe a szabadon választható tárgyak csak a tantervben szereplő mértékben vehetők figyelembe.</p> <p>„Elbocsátásra kerül az a hallgató, aki a következők bármelyikét nem teljesíti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a harmadik aktív félév végéig az első félév kötelező tárgyait, - a harmadik aktív félév végéig legalább 40 kreditpontot. <p>A biomérnöki alapszakon Biológia szigorlatot (VEMKBMB20SX) kell teljesíteni, legkorábban a 4. félévben, legkésőbb a záróvizsgán.</p> <p>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.</p> <p>A BIOLÓGIA szigorlat az alábbi tantárgyak tananyagából áll:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biológia I. - Biológia II. - Mikrobiológia - Ökológia <p>A tanulmányok befejezéséig testnevelés tantárgyból legalább 4 félévet aláírással igazoltan teljesíteni kell.</p> <p>Credits of the elective courses at the end of the 3rd semesters are counted to such extent as stated in the curriculum.</p> <p>”The student must be dismissed if he or she did not meet any of the following requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

Kiadásért felel: Bélafiné dr. Bakó Katalin	Oldalszám: 7/20
	Kiadás dátuma: 2025. április 9.
	Változat: 3

Passing Biology comprehensive examination (VEMKBMB20SX) in the bioengineering B.Sc. program is compulsory, not earlier than the 4th semester, at the latest at the final exam.

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.

BIOLOGY comprehensive examination consists of the curriculum of the following subjects:

- Biology I.
- Biology II.
- Microbiology
- Ecology

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

9.2. Specializációk / Specializations

A biomérnöki alapszakon három specializáció közül választhatnak a hallgatók:

- Bioenergetika
- Bioinformatika, bioanalitika
- Ipari biotechnológia

Specializáció-választás feltételei:

- 4 lezárt félév
- minimum 90 kredit megszerzése
- összes természettudományos tantárgy teljesítése

A hallgatói jelentkezések alapján - figyelembe véve a létszámkorlátokat (indítás minimális létszáma, adott specializációra felvehető maximális hallgatói létszám) - a specializációra való felvételtől a szakfelelős dönt.

In the bioengineering B.Sc. program students can select one of the three specializations:

- Bioenergetics
- Bioinformatics, bioanalytics
- Industrial biotechnology

Requirements for choosing a specialization:

- 4 completed semester
- achieving at least 90 credits
- completing all natural science subjects

The admissions to the specializations are decided by the Head of the program on the basis of the students' applications and the limitations (minimum number of student for launching a specialization, maximum number of students to be admitted to one specialization).

9.3. Szakmai gyakorlat / Field practice

Az intézményen kívül kötelezően teljesítendő szakmai gyakorlat az oklevél megszerzésének feltétele. A szakmai gyakorlat időtartama legalább 6 hét. A szakmai gyakorlatot biotechnológiai vállalatnál kell teljesíteni.

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

A gyakorlatot legkorábban 4 lezárt félév után lehet teljesíteni. A gyakorlatról szakmai beszámolót kell készíteni.

Korábbi munkatapasztalat (biotechnológiai vállalatnál) elismertethető szakmai gyakorlatként. Ebben az esetben egy kérelmet kell a hallgatónak benyújtani a szakfelelőshöz, melyhez mellékelni szükséges a korábbi munkatapasztalatról készített szakmai beszámolót.

Completing a practical training outside the University is required for obtaining the degree. The duration of the training is at least 6 weeks. The training should be completed at a biotechnological industrial firm.

The Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering is responsible for the organization and supervision of the practical training.

The earliest time of completing the training is after the 4th completed semester. A technical report about the training must be submitted.

Previous work experience (at a biotechnology company) can be recognized as professional practice. In this case, the student must submit an application to the Head of the program, to which a report about the former work experience must be attached.

9.4. A szakdolgozat követelményei-/ The requirements of the thesis

A biomérnöki alapszakon a záró félév során szakdolgozatot kell készíteni.

A szakdolgozat kiírásának és készítésének szabályait a Mérnöki Kar általános kari előírásai szabályozzák. A szakdolgozat elkészítése összesen 15 kreditet ér, értékeléssel zárul.

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

In the bioengineering B.Sc. program the thesis work should be prepared.

The rules for the announcement and elaboration of the thesis work are given in a separate regulation. The thesis work is closed with the assessment and its credit value is 15 credits.

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

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

A végbizonyítvány (abszolutórium) kiadásának feltétele:

- a kötelező, kötelezően választható és szabadon választható tantárgyakból legalább 210 kredit teljesítése tantervi szabályok szerint,
- a szakmai gyakorlat teljesítése.

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

Requirements for the pre-degree certificate:

- completing at least 210 credits from compulsory, optional and facultative subjects,
- completing the practical training.

Requirements for taking the final examination are the pre-degree certificate, the delivery of the thesis within the deadline and the acceptance of the thesis.

9.6. A záróvizsga követelményei, az oklevél minősítése / The criteria of the final exam, degree classification

A biomérnök alapképzés a szakdolgozat megvédésével és 2 szaktárgyi vizsga letételével zárul.

A záróvizsga tantárgyaira vonatkozóan az alábbi érvényes:

Biomérnöki, biotechnológiai ismeretek (BMTI): Szakmai törzsanyag és Differenciált szakmai ismeretek modul válogatott fejezetei.

Választott specializáció ismeretei (VSI): Szakmai törzsanyag és Differenciált szakmai ismeretek modul válogatott fejezetei.

A záróvizsga akkor tekinthető eredményesnek, ha a jelölt mindkét tárgyból legalább az elégséges szintet teljesítette.

A záróvizsga eredménye (ZV) a két tárgyból (BMTI, VSI) tett vizsga és a szakdolgozat (SZD) védés ötfokozatú értékelésének számtani átlaga két tizedesjegyre kerekítve:

$$ZV = (BMTI+VSI+SZD)/3$$

Az oklevél minősítését (OM) a szakdolgozat védés eredménye (SZD), a záróvizsga tárgyainak eredménye (BMTI és VSI) és a Biológia szigorlat VEMKBMB20SX (SZIG) eredménye az alábbi százalékos megoszlásban adja:

szakdolgozat	30 %
záróvizsga tárgyainak eredménye	50 %
Biológia szigorlat eredménye	20 %

$$OM = (SZD*6 + (BMTI+VSI)*5 + SZIG*4)/20$$

Az oklevél szöveges minősítése a fenti képlet segítségével számított, két tizedesjegyre kerekített OM érték alapján a következő táblázat szerint történik:

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)	$2,00 \leq OM < 2,50$

Amennyiben bármelyik részjegy (beleértve a szakdolgozat védését is) elégtelen (eredménytelen), úgy az oklevél nem minősíthető.

Az oklevél kiadásának előfeltétele a sikeres záróvizsga.

The bioengineering B.Sc. program is closed with the defence of the thesis work and taking final examinations in two subjects.

Concerning the subjects of the final examination, the following information is available:

Bioengineering, biotechnology (BMTI): selected topics of bioengineering core courses and extended and enhanced studies in bioengineering modules

Chosen Specialization (VSI): selected topics of bioengineering core courses and extended and enhanced studies in bioengineering modules

The final examination is successful, if the candidate achieves at least the pass level in both subjects.

The result of the final exam (ZV) is the arithmetic mean of the exams in the two subjects (BMTI, VSI) and the thesis defense (SZD), rounded to two decimal places

$$ZV = (BMTI+VSI+SZD)/3$$

The qualification of the degree (OM) calculated from the results of the defence of the thesis work (SZD), the final examination (BMTI and VSI) and the result of the Biology comprehensive examination VEMKBMB20SX (SZIG) in the following ratio:

Thesis work	30 %
Final examination	50 %
BIOLOGY comprehensive examination	20 %

$$OM = (SZD*6 + (BMTI+VSI)*5 + SZIG*4)/20$$

The text qualification of the degree is based on the OM value calculated using the above formula and rounded to two decimal places, according to the following table:

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)	$2,00 \leq OM < 2,50$

If any grade (including the defence of the thesis) is insufficient (unsuccessful), the diploma cannot be qualified.

The condition for issuing the diploma is the successful final exam.

10. SZAKMAI NYELVI KOMPETENCIÁK / PROFESSIONAL LANGUAGE COMPETENCES

- Azon hallgatóknak, akiknek nincs államilag elismert középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsgálója valamely világnyelvből, lehetőséget biztosítunk nyelvi kurzuson való részvételre angol vagy német nyelvből.
- 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 szacikk

feldolgozása a témavezető iránymutatása alapján és a dolgozat irodalomjegyzékében történő felsorolása.

Az elvárt nyelvi kompetencia elismertethető:

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

- Students who do not have a state-recognized intermediate (B2) complex language exam in a world language, will be provided with an opportunity to take language courses in English or German.
- 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 tanulmányi időszak: 5. 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 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 of the head of the program.

12. AZ ELSAJÁTÍTANDÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK / PROFESSIONAL COMPETENCES TO BE ATTAINED

Alapfokozat birtokában a biomérnökök - a specializációkat is figyelembe véve - kompetenciái:

Tudás

T1 Ismeri a biológiai rendszerek felépítését, működését és ezek szabályozási lehetőségeit.

T2 Ismeri a kémiai, biokémiai és mikrobiológiai folyamatok alapvető törvényszerűségeit és az ezekre épülő vizsgálati módszereket.

T3 Ismeri a modern molekuláris biológiai elveket, technikákat és azok összefüggéseit.

T4 Ismeri az általános és bioipari művelettan elveit, összefüggéseit, eljárásait.

T5 Ismeri a széles körűen értelmezett biotechnológiai műveleteket, berendezéseit és ezek irányítását.

T6 Ismeri a biológiai, biotechnológiai ipar fő termékeit, a gyártási technológiákat és a tervezési alapelveket.

T7 Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek alapvető elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem és a biológiai biztonság, vonatkozó előírásait.

T8 Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és menedzsment szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.

T9 Ismeri a biomérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

T10 Ismeri a környezetvédelem és környezetvédelmi technológiák alapelveit, összefüggéseit és a környezetvédelmi szabályozás főbb elveit.

Képesség

K1 Képes biológiai, biotechnológiai és mikrobiológiai rendszerek biztonságos, környezettudatos működtetésére, a szakterülettel kapcsolatos szolgáltatások, kereskedelmi feladatok ellátására.

K2 Képes biotechnológiai jellegű laboratóriumi, félüzemi, üzemi feladatok elvégzésére, új vizsgálati módszerek, metodikák elsajátítására, munkavédelmi feladatok megoldására.

K3 A laboratóriumi gyakorlati tevékenységhez megfelelő manualitással rendelkezik.

K4 Alkalmazni tudja a szakterülethez kapcsolódó számítási, biometriai és modellezési módszereket, képes számítástechnikai ismeretek, adatbázisok alkalmazására.

K5 Képes a szakmai adatbázisok és szakirodalom felhasználására és feldolgozására.

K6 Képes önállóan végrehajtani laboratóriumi vagy technológiai részfolyamatokat. Képes felismerni a felmerülő problémákat és döntéseket hozni megoldásukra.

K7 Képes irányítani és ellenőrizni a széles körűen értelmezett biotechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.

K8 Képes részfeladatok ellátására a technológiai rendszerek fejlesztésében, tervezésében, új eljárások, termékek kifejlesztésében, biológiai és rokon tudományok kutatásában.

K9 Képes bonyolultabb feladatok elvégzésére, ismeretek gyakorlati alkalmazására a választott specializációnak megfelelő szakterületen.

K10 Képes biotechnológiai, bioipari munkavédelmi feladatok megoldására.

K11 Képes legalább egy idegen nyelven a műszaki dokumentáció megértésére.

K12 Képes együttműködni és megfelelően kommunikálni más szakterület szakembereivel (más irányultságú mérnök, jogász, informatikus, menedzser stb.)

K13 Képes korábban nem ismert új folyamatok, termékek, rendszerek megismerésére, megértésére.

Attitűd

Kiadásért felel:

Béla Finé dr. Bakó Katalin

Oldalszám: 13/20

Kiadás dátuma: 2025. április 9.

Változat: 3

- A1 Törekszik arra, hogy önképzése és továbbképzése a bioméRNöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- A2 Nyitott a biotechnológiai, bioipari területeken zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére, elfogadására, hiteles közvetítésére.
- A3 Érdeklődik a bioipari, biotechnológiai szakterülettel összefüggő új ismeretek, módszerek és eszközök iránt.
- A4 Betartja a biotechnológiai területre speciálisan fontos munkavégzés biológiai biztonsággal kapcsolatos szabályait, valamint munkajogi szabályait.
- A5 Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.
- A6 Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik.
- A7 Igényli és munkatársaitól elvárja a minőségi munkát.
- A8 Érzékeny a mikro- és makrokörnyezet szempontjaira.

Autonómia és felelősség

- F1 Döntéseiért és beosztottjaiért felelősséget vállal, felelősséggel irányít és önirányít.
- F2 Jellemzője a kezdeményezés, személyes felelősségvállalás és döntéshozatal.
- F3 Képes a személyes motiváció és a csoportmunka összeegyeztetésére.
- F4 Autonóm módon képes a biotechnológiai területen átfogó szakmai kérdések értelmezésére.
- F5 Törekszik a jogkövető magatartásra és az etikai, bioetikai szabályok betartására.
- F6 Igényli és támogatja az eredményesség és biztonságosság folyamatos ellenőrzését.

Competences of Bioengineers holding a B.Sc. degree – including the specializations – are as follows:

Knowledge

- T1 Know the construction, operation and controlling possibilities of the biological systems.
- T2 Know the fundamental principles of chemical, biochemical and microbiological processes and the investigational assays.
- T3 Know the principles of modern molecular biology, the relevant techniques and relations.
- T4 Know the principles, relations and processes of general and bio-industrial unit operations.
- T5 Know the widely interpreted biotechnological unit operations, set-ups and their controlling.
- T6 Know the main products, technologies and designing principles of biological, biotechnology industry.
- T7 Know the fundamental expectations, requirements of the relevant labour and fire safety areas, the regulations on environmental and biological protection.
- T8 Know the fundamentals of quality management, information technology, law, economy and management areas related to the specialty, their limitations and requirements.
- T9 Know the learning, knowledge gaining, data collecting methods of bioengineering, their ethical limits and trouble solving techniques.
- T10 Know the principles and relations of environmental protection and environmental technologies and the main principles of environmental regulation.

Capability

- K1 Capable to operate biological, biotechnological and microbiological systems in environmental-safe mode, to work in the service or commercial area related to the specialty
- K2 Capable to complete biotechnological tasks in laboratory, semi-pilot and pilot (scale-up) systems, to learn novel measurements, methods, to solve labour safety problems.
- K3 Capable to work practically (manually) in a laboratory.
- K4 Capable to apply the numerical, biometrical, modelling methods related to the specialty, able to use the information technology knowledge and databases.

- K5 Capable to use and process the special databases and literature.
K6 Capable to carry out independently laboratory or technological process steps; Capable to recognize the problems and decide how to solve.
K7 Capable to direct and control the widely interpreted biotechnological production processes concerning quality management and controlling.
K8 Capable to participate in development and design of technological systems, novel processes and products, in research work in biology and related sciences.
K9 Capable to carry out more complex task, to apply knowledge in practice in the special area.
K10 Capable to solve labour safety tasks in biotechnological, bio-industrial areas.
K11 Capable to understand the technical documents at least in one foreign language.
K12 Capable to cooperate and communicate properly with experts of other specialty (other engineers, lawyers, IT experts, managers, etc.).
K13 Capable to learn and understand earlier not-known, novel processes, products, systems.

Attitude

- A1 Strive to ensure that his/her self-education and further education in the field of bioengineering is continuous and consistent with his/her professional goals.
A2 Open to learning about, accepting and credibly transmitting the professional and technological development and innovation taking place in the fields of biotechnology and bioindustry.
A3 Interested in new knowledge, methods and tools related to the field of bio-industry and biotechnology.
A4 Comply with the rules related to biological safety, as well as the rules of labour law, which are especially important for the field of biotechnology.
A5 Strive to solve tasks and make management decisions by getting to know the opinions of the managed colleagues, preferably in cooperation.
A6 Have sufficient endurance and tolerance for monotony to perform practical activities.
A7 Require quality work and expect that from the colleagues.
A8 Sensitive to aspects of the micro and macro environment.

Autonomy and responsibility

- F1 Take responsibility for his/her decisions and subordinates, manage responsibly, self-directed.
F2 Characterized by initiative, personal responsibility and decision-making.
F3 Capable to reconcile personal motivation and teamwork.
F4 Capable to autonomously interpret comprehensive professional questions in the field of biotechnology.
F5 Strive for law-abiding behaviour and compliance with ethical and bioethical rules.
F6 Require and support the continuous monitoring of effectiveness and safety.

13. A TANTERV MELLÉKLETEI / ATTACHMENTS OF THE CURRICULUM

1.sz. melléklet: **MODELLTANTERV / MODEL CURRICULUM** **BIOMÉRNÖKI ALAPSZAK MINTATANTERVE** **MODEL CURRICULUM OF THE BIOENGINEERING B.SC.** **PROGRAM**

1. félév Semester 1.

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require- ment	Tudás/ Képesség Knowledge /Skills	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Munkavédelem	Occupational Health and Safety	VEMKKVB110MV	2	0	0	0	F	T7/K2/ K10	-
Időgazdálkodás	Time management	VETKDMI320MK	0	2	0	0	F	T8/K8/ K12	-
Tanulásmódszertan	Learning methodology	VETKDMI120MK	0	2	0	0	F	T9/K2	-
Matematika I.	Mathematics I.	VEMIMAB146MK	1	3	0	6	F	T8/K4	-
Fizika I.	Physics I.	VEMKFIB146FE	1	3	0	6	V	T9/K5	-
A kémia alapjai	Introduction to the Basics of Chemistry	VEMKAKB176KA	1	1	3	6	V	T2/K5	-
Biológia I.	Biology I.	VEMKLIB116BI	4	0	0	6	F	T1/K2	-
Informatikai alapismeretek	Computer Science for Engineers	VEMKFOB123IA	0	2	0	3	F	T9/K4	-
Kommunikációs alapismeretek	Basic Communication Skills	VEMKKVB123KA	0	2	0	3	F	T8/K12	-
Elvárható félévi kredit	Expected credits					30			

**2. félév
Semester 2.**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képess- ég Knowled- ge/Skills	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Minőségbiztosítás alapjai	Basics of Quality Assurance	VEMKKVB213MA	2	0	0	3	F	T8/K7	-
Matematika II.	Mathematics II.	VEMIMAB246MK	1	3	0	6	F	T8/K4	VEMIMAB146MK
Fizika II.	Physics II.	VEMKFIB256FI	2	0	3	6	V	T9/K4	VEMKFIB146FE
Általános és szervetlen kémia	General and inorganic chemistry	VEMKAKB256AS	2	0	3	6	V	T2/K3 /K6	VEMKAKB176KA VEMKKVB110MV
Szerves kémia	Organic Chemistry	VEMKOKB213SK	2	0	0	3	K	T2/K5	VEMKAKB176KA
Biológia II.	Biology II.	VEMKLIB256BI	2	0	2	6	F	T1/T3 /K1/K 8	VEMKLIB116BI
Elvárható félévi kredit	Expected credits					30			

**3. félév
Semester 3.**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képesség Knowledge /Skills	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Bevezetés a közgazdaságtanba	Introduction to economics	VEGTKGB122K	0	2	0	3	F	T8/K12	-
Fizikai kémia	Physical Chemistry	VEMKFKB116FK	4	0	0	6	K	T2/K8	VEMIMAB146MK VEMKFIB146FE VEMKAKB176KA
Műszaki áramlás- és hőtan I.	Technical Fluid Mechanics and Engineering Thermodynamics I.	VEMKGEB146AH	2	2	0	6	V	T2/T6/K 7/K8	VEMIMAB146MK VEMIMAB246MK VEMKFIB146FE
Mérnöki számítások alapjai (numerikus)	Basics of Engineering Calculations	VEMKFOB143SA	1	1	0	3	F	T8/K4	VEMIMAB246MK
Transzport-folyamatok	Transport Phenomena and Thermodynamics	VEMKMUB113TF	2	0	0	3	K	T2/T6/T 9/K6/K1 1	VEMIMAB146MK VEMKFIB146FE
Ökológia	Ecology	VEMKLIB146OK	3	1	0	6	V	T2/K8/ K13	VEMKLIB116BI
Biológiai makromolekulák szerkezete és működése *	Structure and Function of Biological Macromolecules	VEMKBMB145BM	2	2	0	5	V	T1/T2/T 3/T4/T5/ K4/K5/ K13	VEMKFIB146FE VEMKLIB116BI
Szabadon választható	Optional subjects					34			
Elvárható félévi kredit	Expected credits					30			

* Azoknak a hallgatóknak, akik már teljesítették az Ökológia tárgyat 2025. szeptemberig, a Biológiai makromolekulák szerkezete és működése tárgyat nem kell felvenni. / Students who have already completed the Ecology course by September 2025 do not need to take the Structure and Function of Biological Macromolecules course.

4. félév

Kiadásért felel:	Oldalszám: 17/20
Bélafiné dr. Bakó Katalin	Kiadás dátuma: 2025. április 9.
	Változat: 3

Semester 4.

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require- ment	Tudás/ Képesség Knowledge /Skills	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Iparjogvédelem alapjai	Introduction to Industrial Property Rights	VE MKB KB 213JA	2	0	0	3	F	T8/K12	-
Kémiai analízis I.	Chemical Analysis I.	VE MKK AB 256KA	2	0	3	6	V	T2/K2/ K3	VE MKK AB 256AS
Művelettan	Unit Operations	VE MKM UB 246MT	3	1	0	6	V	T5/K6/ K8/K11	VE MKK AB 176KA VE MKF KB 116FK
Mikrobiológia	Microbiology	VE MKL IB 256MB	2	0	2	6	V	T9/K8	VE MKL IB 256BI
Biokémia	Biochemistry	VE MKO KB 213BK	2	0	0	3	V	T2/K1	VE MKO KB 213SK
Szabadon választható	Optional subjects					6			
Biológia szigorlat	Biology comprehensive examination	VE MKB MB 20SX	0	0	0	0	Sz	T1/K1	VE MKL IB 256MB
Elvárható félévi kredit	Expected credits					30			

**5. félév
Semester 5.**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require- ment	Tudás/ Képesség Knowledge /Skills	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Minőségmenedzsment az iparban	Quality Management in the Industry	VE MKO LB 213MI	2	0	0	3	F	T6/K3	-
Toxikológia, ökotoxikológia	Toxicology, Ecotoxicology	VE MKB MB 313TÖ	2	0	0	3	V	T10/K1	VE MKL IB 256BI
Technológiai rendszerek modellezése	Modeling of Technological Systems	VE MKF OB 146TM	3	1	0	6	V	T6/K4	VE MKF KB 116FK
Biomérenői műveletek I.	Bioengineering Operations I.	VE MKB KB 192BM	2	2	4	12	V	T2/T4/K 1/K2/K3	VE MKM UB 246MT
Környezetvédelem	Environmental Protection	VE MKK VB 146KV	2	2	0	6	V	T10/K1	-
Biomérenői alapszak nyári szakmai gyakorlat	Practical Training	VE MKB KB 10XB	0	0	0	0	A	T6/K6	-
Elvárható félévi kredit	Expected credits					30			

**6. félév
Semester 6.**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require- ment	Tudás/ Képesség Knowledge /Skills	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Prezentációs tréning	Presentation Training	VEMKBKB223PT	0	2	0	3	F	T8/K4	-
BioméRNöki műveletek II.	Bioengineering Operations II.	VEMKBKB252BV	4	0	4	12	V	T2/T4/K1/K2/K3	VEMKMUB246MT
Választható differenciált szakmai tárgy / Optional enhanced and extended subject <i>*A választható differenciált szakmai tárgyak teljesítésére összesen előírt 30 kreditből legalább 15 kreditet a választható specializáció témakörébe tartozó tárgyból kell teljesíteni. / * Out of the total of 30 credits required for the completion of the optional differentiated specialisation courses, at least 15 credits must be completed in a subject related to the chosen specialisation.</i>						15*			
BIOENERGETIKA témakörbe tartozó tárgyak / Subjects related to BIOENERGETICS									
<i>Megújuló nyersanyag és energiaforrások biotechnológiája</i>	<i>Biotechnology of Renewable Raw Materials and Energy Sources</i>	VEMKBMB279MN	2	2	2	9	V	T1/T4/K4/K5/K7/K9/K10	VEMKBKB192BM
<i>Hidrogén technológiák és fejlesztéseik</i>	<i>Hydrogen Technologies and Their Developments</i>	VEMKBMB256TF	2	0	2	6	V	T1/T4/K4/K5/K7/K9/K10	VEMKBKB192BM
BIOINFORMATIKA, BIOANALITIKA témakörbe tartozó tárgyak / Subjects related to BIOINFORMATICS, BIOANALYTICS									
<i>Bioinformatika</i>	<i>Bioinformatics</i>	VEMKBIB279BI	2	2	2	9	F	T1/T4/K4/K5/K7/K9/K10	VEMKBKB192BM
<i>Glikomika</i>	<i>Glycomics</i>	VEMKBMB256GK	2	0	2	6	F	T1/T4/K4/K5/K7/K9/K10	VEMKBKB192BM
IPARI BIOTECHNOLÓGIA témakörbe tartozó tárgyak / Subjects related to INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY									
<i>Integrált biotechnikák</i>	<i>Integrated Biotechniques</i>	VEMKBMB279IB	2	2	2	9	V	T1/T4/T9/K4/K5/K7/K9/K10	VEMKBKB192BM
<i>BioméRNöki folyamatok</i>	<i>Bioengineering Processes</i>	VEMKBKB256BF	2	0	2	6	V	T1/T4/K4/K5/K7/K9/K10	VEMKBKB192BM
EGYÉB tárgyak / OTHER subjects									
<i>Membrános műveletek</i>	<i>Membrane Separation Processes</i>	VEMKBKB213MM	2	0	0	3	É	T5/K8	-
<i>Membrános műveletek labor gyakorlat</i>	<i>Membrane Separation Processes Laboratory Practice</i>	VEMKBMB233ML	0	0	2	3	É	T4/K12/K13	-
<i>Radioizotópos vizsgálati módszerek</i>	<i>Test Methods of Radioisotopes</i>	VEMKRKB253VM	1	0	1	3	F	T2/T7/T10/K3/K4/K5/K6/K13	-
<i>Gyógyszerkémia és szintézis tervezés</i>	<i>Pharmaceutical Chemistry</i>	VEMKOKB246ST	2	2	0	6	V	T2/K13	-
<i>Kemometria</i>	<i>Chemometrics</i>	VEMKKEB323KM	0	2	0	3	F	T8/K4	VEMKKAB256KA VEMIMAB146MK

BIOMÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE / CURRICULUM OF BIOENGINEERING BACHELOR PROGRAM	BSZKBIM
---	----------------

<i>Biokatalízis az élelmiszeriparban</i>	<i>Biocatalysis in Food Industry</i>	VEMKBKB213BÉ	2	0	0	3	É	T6/K12/ K13	-
<i>Rögzített biokatalizátorok, bioreaktorok</i>	<i>Immobilized Biocatalysts, Bioreactors</i>	VEMKBMB213RB	2	0	0	3	É	T5/K9	-
Elvárható félévi kredit	Expected credits					30			

**7. félév
Semester 7.**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Szám- kérés Require- ment	Tudás/ Képesség Knowledge /Skills	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Szakdolgozat írási szabályok, módszerek	Thesis Writing Rules and Methods	VEMKBKB110SI	0	2	0	0	F	T8/T9/K12	-
Szakdolgozat	Thesis work	VEMKLIB12XD	0	0	15	15	É	T5/K11/ K13	-
Választható differenciált szakmai tárgy / Optional enhanced and extended subject <i>*A választható differenciált szakmai tárgyak teljesítésére összesen előírt 30 kreditből legalább 15 kreditet a választott specializáció témakörébe tartozó tárgyiból kell teljesíteni. / * Out of the total of 30 credits required for the completion of the optional differentiated specialisation courses, at least 15 credits must be completed in a subject related to the chosen specialisation.</i>						15*			
<i>BIOENERGETIKA témakörbe tartozó tárgyak / Subjects related to BIOENERGETICS</i>									
<i>Bioelektrokémiai rendszerek</i>	<i>Bioelectrochemical Systems</i>	VEMKBIB179BR	2	2	2	9	V	T1/T4/K4/K5/K7/ /K9/K10	VEMKBKB192BM
<i>BIOINFORMATIKA, BIOANALITIKA témakörbe tartozó tárgyak / Subjects related to BIOINFORMATICS, BIOANALYTICS</i>									
<i>Bioanalitika</i>	<i>Bioanalytics</i>	VEMKBIB179BA	2	2	2	9	F	T1/T4/K4/K5/K7/ /K9/K10	VEMKBKB192BM
<i>IPARI BIOTECHNOLÓGIA témakörbe tartozó tárgyak / Subjects related to INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY</i>									
<i>Biokatalizátorok gyakorlati alkalmazása</i>	<i>Practical Application of Biocatalysts</i>	VEMKBKB179GA	2	2	2	9	V	T1/T4/K4/K5/K7/ /K9/K10	VEMKBKB192BM
<i>EGYÉB tárgyak / OTHER subjects</i>									
<i>Radioökológia</i>	<i>Radioecology</i>	VEMKRKB113RA	2	0	0	3	K	T2/T7/T10/K3/K4/K5/K6/ /K13	-
<i>Biokémia laborgyakorlat</i>	<i>Biochemistry Laboratory Practice</i>	VEMKOKB133BL	0	0	2	3	É	T2/K2	-
<i>Biokatalízis a könnyűiparban</i>	<i>Biocatalysis in Light Industry</i>	VEMKBKB113BK	2	0	0	3	É	T6/K12/ K13	-
Elvárható félévi kredit	Expected credits					30			

Kiadásért felel: Béla Finé dr. Bakó Katalin	Oldalszám: 20/20
	Kiadás dátuma: 2025. április 9.
	Változat: 3