

PANNON EGYETEM
MÉRNÖKI KAR



MECHATRONIKAI MÉRNÖKI
ALAPSZAK TANTERVE
CURRICULUM OF MECHATRONICAL ENGINEERING
BACHELOR PROGRAM

SZAKFELELŐS:

Dr. Gugolya Zoltán
egyetemi docens

Elfogadva a Kari Tanács 147./20016-2017.(IV.12.) sz. KT határozatával

Módosítva: a Kari Tanács 35/2021-2022 (XI.17.) sz. határozatával

*Érvényes: 2021/2022. tanév II. félévétől a tanulmányaikat 2017/18. tanév I. félévétől megkezdett
hallgatókra azonnali hatállyal*

Dr. Gugolya Zoltán
szakfelelős

Dr. Németh Sándor
dékán

2021.

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

Módosítás sorszáma	Határozatszám	Hatálya/Bevezetés módja	Bekezdés sorszáma	Módosítás címe	Oldal
1.0	147./2016-2017.(IV.12.) sz. KT	felmenő 2017/2018. tanév I. félévétől induló képzésre		A mechatronikai mérnöki alapszak (zalaegerszegi és veszprémi közös képzés) tantervének elfogadása 18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet alapján.	
2.0		azonnali 2017/2018. tanév II. félévétől a tanulmányaikat 2017/2018. tanév I. félévétől megkezdőkre	1. sz mell	A <i>Mérés- és labortechnika</i> szakirányon belül a <i>Bevezetés a LabVIEW FPGA használatába</i> tárgy 4 kreditesről 2 kreditesre változik. A <i>Mérés- és labortechnika</i> szakirányon belül az <i>Optikai labortechnika</i> tárgy 4 kreditesről 3 kreditesre változik. A <i>Mérés- és labortechnika</i> szakirányon belül a 6.félévre bekerül a <i>Mikrovezérlők mechatronikai alkalmazásai</i> tárgy Az Ipari mérések tárgy előfeltétele a Fizika II-re változik	
3.0	52./2017-2018.(XII.13.) sz. KT	azonnali 2017/2018. tanév II. félévétől a tanulmányaikat 2017/2018. tanév I. félévétől megkezdőkre	1. sz mell	A <i>Logisztika</i> -hoz (VEGTMEB312L) és az <i>Emberi erőforrás gazdálkodás</i> -hoz (VEGTVEB214G) zalaegerszegi kód is kerül. Az <i>NC technológia és programozás</i> (F1MNNCPRO), valamint a <i>Forgácsolás</i> (F1MNFORG) tárgyak előfeltételeinél az F1MNGTEC előfeltételt eltöröljük. A <i>Forgácsolás</i> (F1MNFORG) tárgy óraszám helyesen 2+0+2	
4.0.	93./2017-2018.(III.14.) sz. KT	azonnali 2018/2019. tanév I. félévétől a tanulmányaikat 2017/2018. tanév I. félévétől megkezdőkre	1. sz mell.	Az <i>Emberi erőforrás és gazdálkodás</i> (VEGTVEB214G) tárgy törlésre kerül, helyette az <i>Emberi erőforrás menedzsment</i> (VEGTVEB212E, VEGTVEB222E) tárgyak kerülnek a tantarvbe	
4.1.				A <i>Differenciált szakmai törzsanyag</i> táblázatban az őszi/tavaszi félévek helyett a modelltanterv szerinti félév száma került	
5.0	47./2018-2019.(X.10.) sz. KT	azonnali 2018/2019. tanév II. félévétől a tanulmányaikat 2017/2018. tanév I. félévétől megkezdőkre	1. sz mell.	A <i>Differenciált szakmai törzsanyag</i> táblázatban szereplő <i>Elektromechanika</i> tárgy helyére az <i>Elektromechanikai energiaátalakítók</i> (ZEMKGEB274E) kerül	
6.0	109./2018-2019.(III.13.) sz. KT határozat	azonnali 2019/2020. tanév I. félévétől a tanulmányaikat 2017/2018. tanév I. félévétől megkezdőkre	9.1	A Tanulmányi és vizsgakövetelményeknél a szűrők közül törlésre kerül az 5. és a 11 félévre vonatkozó feltétel.	
6.1			1. sz. melléklet	A <i>matematikai Analízis I. II.</i> tárgyaknál az előadás és a gyakorlat összevonásra kerül.	
6.2				Az <i>Irányítástechnika és technika</i> (VEMKFOB212I) tárgynál be kerül előfeltételként az <i>Ipari mérések</i> (VEMKFIB112I) tárgy is.	
6.3				A tantervben NyME-s kódokkal szereplő tárgyak Pannon Egyetemes neptun kódokat kapnak	
6.4				A 7.félévre be kerül a 0 kredites <i>Szakmai gyakorlat</i> tárgy	

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

6.5				Törlésre kerül a Kötelezően választható tárgyak közül a <i>Szerkezeti anyagok és technológiájuk II.</i> , a <i>Marketing a Vállalatgazdaságtan</i> és a <i>Projekmenedzsment</i> . Bekerül a <i>Szociológia</i> és a <i>Politológia</i>	
7.1	172./2018-2019.(VIII.29.) sz. KT határozat	azonnali 2019/2020. tanév I. félévétől a tanulmányaikat 2017/2018. tanév I. félévétől megkezdőkre	5.	A képzési formák közé bekerül a levelező képzés	
7.2			1. sz. melléklet	A zalaegerszegi levelező képzés óraszámait feltüntetésre kerültek a tantervben.	
8.1	104/2019-2020 (III.11.) sz. KT határozat	azonnali 2020/2021. tanév I. félévétől a tanulmányaikat 2017/2018. tanév I. félévétől megkezdőkre		A szakvezető helyett szakfelelős, a szakirány helyett specializáció elnevezés kerül	
8.2				A Gazdaságtudományi Kar tárgyai esetében 1 tanóra 1,5 kreditre változik	
8.3				A Közgazdaságtan és vállalkozásgazdaságtan 4 kreditre helyére a 3 kreditre VEGTKGB122K Bevezetés a közgazdaságtanba kerül. A „KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ GAZDASÁGI ÉS HUMÁN TÁRGYAK” modulból ezért 6 helyett 7 kreditet kell választani	
8.4			1. sz. melléklet	A Mechatronikai technológiák specializáción 5 félévben szereplő „Irányításelmélet és technika” (ZEMKFOB2121I) a 6. félévre kerül.	
8.5				A VEGTMEB312L Logisztika helyére a 6 kreditre VEGTVEB244L Logisztika kerül.	
8.6				A VEMKKVB112Z Zaj és rezgésvédelem helyett a 3 órás VEMKKVB153Z Zaj és rezgésvédelem kerül a „kötelezően választható tárgyak” táblázatban	
8.7			8.	A 8. Képzés szerkezete pontban a Gazdasági és humán ismeretek csak 14 kredit a szakmai törzsanyag 97 kredit.	
9.1	75/2020-2021.(III.10.) sz. KT határozat	azonnali 2021/2022. tanév I. félévétől a tanulmányaikat 2017/2018. tanév I. félévétől megkezdőkre	1. sz. melléklet	A Matematikai analízis I. és II. tárgyak számonkérési módjának javítása „K”-ről „V”-re. A Numerikus módszerek tárgya számonkérési módjának javítása „V”-ről „F”-re Jogi alapismeretek (VEMKVVB212J) tárgya számonkérési módjának javítása „V”-ről „F”-re A zalaegerszegi specializáción szereplő Irányításelmélet és technika (ZEMKFOB212I) tárgya hibás kódjának javítása és a hiányzó ZEMKFIB113T előfeltétel pótlása. Az Automatika (ZEMKZEB212A) és a Gyártástervezés tárgyak (ZEMKZEB243G) előfeltételénél szereplő Irányításelmélet és technika (ZEMKFOB2121I) egyúttal hallgatásra változik A Gépgyártástechnológia tárgynál (ZEMKGEB244T) az előfeltételnél hiányzó ZEMKGEB112T kód beírása	

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

10.1		azonnali 2021/2022. tanév		A Tantervben a szervezeti egységek nevei aktualizálásra kerültek.	
10.2	35/2021-2022.(XI.17.) sz. KT határozat	II. félévétől a tanulmányaikat 2017/2018. tanév I. félévétől	8.	A „Választható gazdasági és humán tárgy” kredit értéke a helyes 7 értékre lett javítva.	
10.3		megkezdőkre	1. sz. melléklet	Az „Atomenergetika” (VEMKRKSV12A) tárgy előfeltételének törlése	

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

1.A SZAK ENGEDÉLYEZÉSE ÉS AKKREDITÁCIÓJA

- A mechatronikai mérnöki alapszak létesítését és a képesítési és kimeneti követelményeit az Oktatási Miniszter **31626-24/2004.** számú levele határozta meg.
- A szak képesítési és kimeneti követelményeit az **18/2016. (VIII.5.) EMMI rendelet** határozta meg.
- A Veszprémi Egyetemen a szak indítását 2005-től a **31626-25/2004.sz.** levelében Oktatási Minisztérium 2004. november 30-án engedélyezte.
- A szakot a Magyar Akkreditációs Bizottság **2004/8/VIII/34. sz.** határozatában akkreditálta.

2.A KÉPZÉS CÉLJA/ AIM OF THE TRAINING

A cél mechatronikai mérnökök képzése, akik az elsajátított természettudományos, elektronikai, gépészeti, irányítástechnikai, informatikai, gazdasági és szervezési-vezetési ismeretek birtokában alkalmasak mechatronikai eszközök, berendezések és részegységek felhasználásán alapuló gyártási, szerelési és minőségsszabályozási folyamatok felügyeletére és irányítására, mechatronikai eszközök tervezésére, valamint mechatronikai rendszerek üzemeltetésére, diagnosztizálására és karbantartására, továbbá kellő mélységű elméleti ismeretekkel rendelkeznek a képzés második ciklusban történő folytatására.

To provide technician engineers with integrated skills in electronics, mechanical engineering, control, informatics and management in order to have competencies for the design of mechatronic devices, in planning, commissioning and quality control of manufacturing and assembling processes of apparatus and equipments build of mechatronic components and assemblies, as well for operation, diagnosis and maintenance of mechatronic devices and engineering systems. Also, the course provides students with sufficient theoretical and practical knowledge to qualify for graduate study in Mechatronics or other related MSc courses.

3.KÉPZÉSI IDŐ FÉLÉVEKBEN / NUMBER OF SEMESTERS:

7

4.A MEGSZERZENDŐ KREDITEK SZÁMA/ TOTAL NUMBER OF CREDITS:

210

5.A KÉPZÉS FORMÁJA/ TYPE OF TRAINING:

Nappali/levelező

Full-time/ distance learning

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 1/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

<i>MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE</i>	<i>VEMKMEA</i>
--	----------------

6.VÉGZETTSÉGI SZINT/ TYPE OF DEGREE:

Alapfokozat (rövidítve: BSc)

Bachelor, BSc

7.SZAKKÉPZETTSÉG/ QUALIFICATION:

Mechatronikai mérnök

Mechatronic Engineer

8.A KÉPZÉS SZERKEZETE/ STRUCTURE OF PROGRAM:

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

1. Alapozó képzés: **63 kredit**

Természettudományos alapismeretek: 49 kredit

Matematika, fizika, mechanika, mérnöki anyagok, kémia

Gazdasági és humán ismeretek: 14 kredit

Mikro- és makroökonómia, menedzsment- és vállalkozás-gazdaságtan, üzleti jog, logisztika, társadalomtudományok

2. Szakmai törzsanyag **97 kredit**

Analóg és digitális elektronika, gépészeti alapismeretek és mechanizmusok, informatika, rendszer- és irányítástechnika, műszertechnika, mechatronikai eszközök és rendszerek, gyártástechnológia, robottechnika, automatizálás.

3. Differenciált szakmai ismeretek **40 kredit**

Specializációk: folyamatmérnöki, mechatronikai technológiák, mérés- és labortechnika 25 kredit

Szakedolgozat 15 kredit

4. Szabadon választható tárgyak **10 kredit**

Összesen 210 kredit

Coursedescription

The structure of course is described in correspondence with the training requirements and program outcomes.

Fundamentals **63 credits**

Natural sciences 49 credits

Mathematics, physics, applied mechanics, engineering materials, chemistry

Economics and human studies 14 credits

Micro- and macroeconomics, general and business management, business law, logistics, social sciences

Main course **97 credits**

Analogue and digital electronics, mechanical engineering, mechanical mechanisms, informatics, systems engineering, process control, instruments, mechatronic devices and systems, technology of manufacturing, robotics, automation.

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

<u>Specialisations</u>	40 credits
The course involves two specialisations: process engineering, mechatronics technology, and measurement and laboratory mechatronics	<i>25 credits</i>
Degree Project	<i>15 credits</i>
<u>Free elective module</u>	10 credits
Sum total:	210 credits
<p>A tantárgyak oktatásának formáit (előadás, szeminárium, laboratóriumi gyakorlat), féléves tagozódásait, kreditértékét, tárgyfelelőset, felvételének elő-követelményeit a tantárgyi tematikák tartalmazzák, ennek változása tantervváltozásnak minősül.</p> <p>A tantervet csak a Kari Tanács jóváhagyásával lehet változtatni.</p> <p>A tantárgyi tematikák tartalmazzák a tananyag tartalmát, vizsgakövetelményeit is. Ennek változtatása a Szakterületi Bizottság jóváhagyásával engedélyezett.</p> <p>Az adott tantárgy oktatásában résztvevő személyek meghatározása tanszéki hatáskör.</p> <p>Szabadon választható tárgyként a Mérnöki Karon meghirdetett bármely tantárgy felvehető. Más karon, intézményben teljesített krediteket a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzatban megadottak szerint kell igazolni.</p> <p>Az egyes tantárgyak félévenkénti felosztását és elő-követelményeit is figyelembe vevő modelltantervét az 1. sz. melléklet tartalmazza.</p>	
<p>The forms of the subjects (lecture, seminar, laboratory practice), their divisions into terms, value of credits, name of the person responsible for them; prerequisites of learning them are included in the syllabus of the given subject, the change of which is qualifies as change of the curriculum.</p> <p>The curriculum can be changed only with the assent of the Governing Committee of the Faculty.</p> <p>The syllabus of each subject includes the subject-matter and the examination requirements as well. It can be changed with the approval of the Committee of the Chemical Engineering Course. Deciding upon people taking part in the education of the given subject fall within the competence of the department.</p> <p>Any subject announced at the Faculty of Engineering can be learned as an optional subject. Credits acquired at other faculties or universities must be justified according to the University Regulations of Studies and Examinations. The model syllabus having regard for the divisions of each subject into terms and their prerequisites can be seen in Appendix 1.</p> <p>The divisions of each module into subjects are shown in the following table.</p>	

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 3/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

Tantárgy (Course title)	Kredit (Credit)	Tárgyfelelős egység	Responsible department
Természettudományi alapismeretek (Natural science)	49		
Matematika (Mathematics)	17		
Matematikai analízis (Mathematical Analysis)	8	Matematikai Tanszék	Department of Mathematics
Lineáris algebra (Linear algebra)	3	Matematikai Tanszék	Department of Mathematics
Vektoranalízis és differenciálegyenletek (Vector Analysis and Differential Equations)	2	Matematikai Tanszék	Department of Mathematics
Numerikus módszerek (Numerical methods)	4	Matematikai Tanszék	Department of Mathematics
Fizika, kémia (Physics, Chemistry)	10		
Fizika (Physics)	8	Természettudományi Központ	Centre of Natural Sciences
Általános kémia (General chemistry)	2	Természettudományi Központ	Centre of Natural Sciences
Mérnöki tudományok (Engineering sciences)	22		
Műszaki mechanika (Applied Mechanics)	19	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Anyagtudomány Material science	3	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Gazdasági és humán ismeretek (Economics and management)	14		
Bevezetés a közgazdaságtanba	3	Vállalatgazdaságtan Intézeti Tanszék	Department of Corporate Economics
Minőségbiztosítás (Quality Assurance)	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki KutatóFejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Jogi alapismeretek (Introduction to Law)	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki KutatóFejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
<i>Választható gazdasági és humán tárgy (Compulsory selectable economics and management subject)</i>	97		
Szakmai törzsanyag (Main course)	97		
Adatfeldolgozás és programozás (Data processing and programming)	4	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki KutatóFejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Számítástechnika I (Computer Science for Engineers I.)	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki KutatóFejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Számítástechnika II. (Computer Science for Engineers II.)	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki KutatóFejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 4/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

Mechatronikai szoftverek (Mechatronics softwares)	4	Természettudományi Központ	Centre of Natural Sciences
Elektronika (Electronics)	6	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Digitális elektronika (Digital Electronics)	4	Természettudományi Központ	Centre of Natural Sciences
Mérés- és műszertechnika (Measurement and instrumentation technology)	2	Mechatronikai Képzési és Kutatói Intézet, Zalaegerszeg	Institute of Mechatronics Engineering and Research, Zalaegerszeg
Ipari mérések (Industrial measurements)	2	Mechatronikai Képzési és Kutatói Intézet, Zalaegerszeg	Institute of Mechatronics Engineering and Research, Zalaegerszeg
Finommechanika (Finemechanics)	3	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Gépelemek és ábrázolás (Machine elements and presentation)	3	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Gépszerkezettan III (CAD) lab.gyak. (Mechanical Construction Theory III. (Laboratory exercise))	4	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Hidraulika és pneumatika (Hydraulics Pneumatics)	3	Mechatronikai Képzési és Kutatói Intézet, Zalaegerszeg	Institute of Mechatronics Engineering and Research, Zalaegerszeg
Gépgyártástechnológia Machine Industrial Production Technologics	4	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Szerkezeti anyagok és technológiájuk I. Constructional materials and their technology I.	2	Mechatronikai Képzési és Kutatói Intézet, Zalaegerszeg	Institute of Mechatronics Engineering and Research, Zalaegerszeg
Mechatronika alapjai (Mechatronics Fundamentals)	1	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Irányításelmélet és technika (Process Dynamics and Control)	4	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki KutatóFejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Környezetvédelem, biztonságtechnika (Environmental Protection, Safety Technique)	2	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki KutatóFejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Folyamatirányítás (ProcessControl)	6	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki KutatóFejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Szenzortechnika (Sensor technology)	5	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Aktuátortechnika (Actuator technology)	5	Mechatronikai Képzési és Kutatói Intézet, Zalaegerszeg	Institute of Mechatronics Engineering and Research, Zalaegerszeg
Mikrovezérlők (Microcontrollers)	5	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Mechatronikai tervezés (Mechatronics planning)	3	Mechatronikai Képzési és Kutatói Intézet, Zalaegerszeg	Institute of Mechatronics Engineering and Research, Zalaegerszeg
Robotos szerelés (Robotic assembly)	2	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Jelfeldolgozás	2	Mechatronikai Képzési és	Institute of Mechatronics

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 5/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

(Signal Processing)		Kutató Intézet, Zalaegerszeg	Engineering and Research, Zalaegerszeg
Szakmai gyakorlat (Practical training)	0	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Differenciált szakmai törzsanyag	25		
Differenciált szakmai ismeretek (Specializations)	40		
Folyamatmérnöki specializáció (Process Engineering)			
Folyamatmérnöki alapismeretek (Introduction to process engineering)	5	Bio-, Környezet- és Vegyésszmérnöki KutatóFejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Folyamat-rendszerek elemzése (Process System Analysis)	6	Bio-, Környezet- és Vegyésszmérnöki KutatóFejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Integrált gyártórendszerek (Integrated Production Systems)	4	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Mechatronikai rendszerek modellezése és irányítása (Modeling and Control of Mechatronic Systems)	6	Bio-, Környezet- és Vegyésszmérnöki KutatóFejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
<i>Kötelezően választható tárgy (Mandatory elective modules)</i>	4		
<i>Szakdolgozat (Degree Project)</i>	15		
Mérés- és labortechnika specializáció (Measurement and laboratory mechatronics)			
Bevezetés a LabVIEW FPGA használatába (Introduction to LabVIEW FPGA)	2	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Optikai labortechnika (Optical Laboratory Technique)	3	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Mikrovezérlők mechatronikai alkalmazásai (Mechatronic Applications of Microcontrollers)	3	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
PLC programozás (PLC programming)	2	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Anyagvizsgálati módszerek (Materials testing methods)	2	Természettudományi Központ	Centre of Natural Sciences
Nukleáris mérés-technika (Nuclear Metrology)	2	Bio-, Környezet- és Vegyésszmérnöki KutatóFejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Vákuumtechnika (Vacuum Technology)	2	Természettudományi Központ	Centre of Natural Sciences
Mérő és adatgyűjtő rendszerek (Data acquisition systems)	5	Természettudományi Központ	Centre of Natural Sciences
<i>Kötelezően választható tárgy (Mandatory elective modules)</i>	4		
<i>Szakdolgozat (Degree Project)</i>	15		

Mechatronikai technológiák specializáció (Mechatronics Technology)			
Elektronikai technológia I.	4	Mechatronikai Képzési	Institute of Mechatronics

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 6/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

(Electronics Technology I.)		és Kutatási Intézet, Zalaegerszeg	Engineering and Research, Zalaegerszeg
Irányításelmélet és technika (Process Dynamics and Control)	2	Mechatronikai Képzési és Kutatási Intézet, Zalaegerszeg	Institute of Mechatronics Engineering and Research, Zalaegerszeg
Alkatrészgyártás I. (Component Technology I.)	3	Mechatronikai Képzési és Kutatási Intézet, Zalaegerszeg	Institute of Mechatronics Engineering and Research, Zalaegerszeg
Elektronikai technológia II. (Electronics Technology II.)	3	Mechatronikai Képzési és Kutatási Intézet, Zalaegerszeg	Institute of Mechatronics Engineering and Research, Zalaegerszeg
Automatika (Automation)	2	Mechatronikai Képzési és Kutatási Intézet, Zalaegerszeg	Institute of Mechatronics Engineering and Research, Zalaegerszeg
Alkatrészgyártás II. (Component Technology II.)	3	Mechatronikai Képzési és Kutatási Intézet, Zalaegerszeg	Institute of Mechatronics Engineering and Research, Zalaegerszeg
Gyártástervezés (Manufacture construction)	3	Mechatronikai Képzési és Kutatási Intézet, Zalaegerszeg	Institute of Mechatronics Engineering and Research, Zalaegerszeg
Munkavédelem (Occupational health and safety)	1	Mechatronikai Képzési és Kutatási Intézet, Zalaegerszeg	Institute of Mechatronics Engineering and Research, Zalaegerszeg
Szabadon választható tárgyak (Free elective modules)	10		

9.TANULMÁNYI ÉS VIZSGAKÖVETELMÉNYEK:

9.1. Általános követelmények

A Mérnöki Kar mechatronikai mérnöki alapszakán a hallgatói jogállás fenntartásának feltétele az első 3 aktív félév alatt legalább 40 kreditpont teljesítése, amelyből a táblázatban megadott tárgyak teljesítése kötelező. A 3. aktív félév utáni szűrőszintnél megadott kreditértékekbe a szabadon választható tárgyak csak a tantervben szereplő mértékben vehetők figyelembe.

A hallgatókra 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 hallgatói jogviszony fenntarthatóságának feltételét a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint kell teljesíteni.

General requirements

The requirements for maintaining legal student status in the program are: to complete at least 40 credits in the first 3 active semesters Credits of the elective courses at the end of the 3rd active semesters are counted to such extent as stated in the curriculum.

For students 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

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 7/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

active semester.

- At least 40 credits must be acquired by the end of the 3rd active semester.

The requirements for maintaining the student's legal relations are described in the University Guide of Studies and Examinations.

9.2. *Specializációk:*

A mechatronikai mérnöki alapszakon három specializáció között választhatnak a hallgatók.

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

Specialisations

In the framework of BSc Course of Mechatronics three specialisations can be elected.

Based on the applications of students – and taking into consideration the rational limits of a specialising course (minimum starting number of students, maximum allowable number of students in a course) – the Course Board decides about the enrolments.

9.3. *Szakmai gyakorlat:*

Az intézményen kívül kötelezően teljesítendő szakmai gyakorlat az oklevél megszerzésének feltétele. A szakmai gyakorlat időtartama legalább 6 hét. A szakmai gyakorlatot a mechatronikai mérnökség gyakorlatának megismerését és fejlesztését lehetővé tevő vállalatnál kell teljesíteni. A gyakorlat kapcsolódhat a szakdolgozathoz.

A gyakorlat szervezéséért a tanszékek felelősek, a szakmai felügyeletéért a Szakterületi Bizottság a felelős.

A szakmai gyakorlatot legkorábban 4 lezárt félév után lehet teljesíteni. A gyakorlatról szakmai beszámolót kell készíteni, melyet a VEMKMEBX0G/ZEMKMEBX0G tárgy teljesítésével fogadunk el. A szakmai gyakorlat elfogadásának feltétele, az ipari partnertől kapott teljesítés igazolás.

Industrial practice

Industrial practice performed outside the university belongs to the requirements of taking the degree. The duration of industrial practice is at least 6 weeks. The practice should be executed in a plant/workshop allowing experiencing and developing the knowledge of practical aspects of mechatronic engineering. The practice may be related to the Degree Project.

The departments are responsible for organising the industrial practice, while the vocational supervision is at the Course Board's responsibility.

Industrial practice may be completed after four completed semesters. A technical report about the practice must be submitted.

9.4. *A szakdolgozat követelményei:*

A mechatronikai mérnöki alapszakon a szakdolgozat lényegében egy diplomaterv, amelynek témája egy konkrét, lehetőleg aktuális ipari mechatronikai mérnöki feladat megoldása. A

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 8/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

szakdolgozathoz rendelt kreditek száma 15.

A szakdolgozat feladatok kiírásának és a szakdolgozat készítésének szabályait a szak „A szakdolgozat követelményrendszere és a teljesítés feltételei a Mechatronikai Mérnöki Alapszakon” szabályzata tartalmazza.

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

Requirements of the Degree Project

In the BSc Course of Mechatronics the thesis work is, in principle, a design project the subject of which is to solve a definite, possibly actual practical (industrial) problem of mechatronic engineering.

The rules of announcement of subjects of degree projects, as well as those of elaboration are given in separate regulation. The design project 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 topics has to be selected.

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

A végbizonyítvány (abszolutórium) kiadásának feltétele:

- a kötelező, kötelezően választható és szabadon választható tantárgyakból legalább 210 kredit teljesítése a tantervi szabályok szerint;
- a testnevelés és a szakmai gyakorlat teljesítése. A levelező tagozatos hallgatók számára a testnevelés nem kötelező.

A záróvizsgára bocsáthatóság feltétele:

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

Requirements for the pre-degree certificate:

- to get at least 210 credits from the mandatory, mandatory elective and free elective modules of subjects according to the rules of the course syllabus.
- to satisfy the requirements regarding the Physical Training and the Industrial Practice. Physical Education is not mandatory for distance learners.

Requirements for taking the final examination:

- to get 15 credits elaborating the Degree Project.

9.6. A záróvizsga követelményei, az oklevél minősítése

A mechatronikai mérnök alapképzés 3 szaktárgyi vizsga letételével zárul. A záróvizsga tantárgyaira vonatkozóan az alábbi érvényes:

Mechatronika: a MECHATRONIKAI TANTÁRGYAK modul válogatott fejezetei.

Analóg és digitális elektronika: az ELEKTRONIKA TANTÁRGYAK modul válogatott fejezetei.

Specializációs modul: a SPECIALIZÁCIÓS TANTÁRGYAK modul valamely tantárgycsoportjának válogatott fejezetei.

A záróvizsga eredménye a három tárgyból tett vizsga és a szakdolgozat ötfokozatú értékelésének számtani átlaga. $ZE = (T1 + T2 + T3 + SZV) / 4$

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 9/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

Az oklevél minősítését a szakdolgozat eredménye, valamint a záróvizsga eredménye az alábbi százalékos megoszlásban adja:

Szakdolgozat	20 %
Záróvizsga eredménye	80 %

$$OE = (T1 + T2 + T3 + 2 \cdot SZV) / 5$$

Nem minősíthető az oklevél, ha a részjegyek valamelyikének esetén az elért teljesítmény elégtelen.

Final examination

The BSc Course of Mechatronics is finished by passing 3 final examinations. The subjects of the final examinations are as follows:

Mechatronics: selected chapters of the Mechatronic Module.

Analog and Digital Electronics: selected chapters of the Electronic Module.

Specialisation Module: selected chapters of the corresponding of Specialisation Module.

The assessment of the final examinations is set out as the arithmetic mean of five-degree marks of the three exams and Degree Project. $ZE = (T1 + T2 + T3 + SZV) / 4$

The final assessment is set out in the following proportions as a whole:

Degree Project	20 %
Aggregate mark of the final examinations	80 %

$$OE = (T1 + T2 + T3 + 2 \cdot SZV) / 5$$

The requirements for a pass are to get at least pass mark (rather weak) of each component.

10. AZ OKLEVÉL KIADÁSÁNAK KÖVETELMÉNYE:

2006 szeptemberétől tanulmányaikat megkezdő hallgatóknak az oklevél kiadásához legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges (90./2005-2006. (IV.19.) sz. KT határozata)

Certifying the fulfilment of a state recognized examination at least at medium level (type A or B) or an equivalent one from a foreign language is a requirement for grant a BSc degree.

11. AZ ELSAJÁTÍTANDÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK:

Alapfokozat birtokában a mechatronikai mérnökök – a specializációkat is figyelembe véve – képesek:

- az elektronika, gépészeti és informatikai szakterület ismereteinek integrálására,
- a mechatronikai részegységek szerkezetekben való kreatív alkalmazására,
- komplex mechatronikai rendszerek globális tervezésére,
- a műszaki-gazdasági-humán erőforrások kezelésének komplex szemléletére,
- a mérnöki tevékenység társadalmi hatásának felmérésére és figyelembe vételére,
- innovatív gondolkodásra, a tudomány és technika fejlődési eredményeinek önálló követésére,
- az új folyamatok, termékek, rendszerek megismerésére és megértésére,
- legalább egy idegen nyelven a műszaki dokumentáció megértésére.

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 10/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

A szakmai ismeretek gyakorlásához kötött általános kompetenciák:

- kreativitás, rugalmasság, autonómia,
- probléma-felismerő és megoldó készség,
- tanulási készség és jó memória,
- széles műveltség,
- információ feldolgozási képesség,
- környezettel szembeni érzékenység,
- a globális társadalmi és gazdasági folyamatok ismerete.

Speciális mérnöki kompetenciák:

- alkotókészség, fejlesztői képesség, innovatív gondolkodás, a tudomány és a technika fejlődési eredményeinek önálló követése,
- biztos alkalmazói szintű ismeretek a számítógépes kommunikációban és elemzésben,
- a szakmához kötött gyakorlati ismeretek, bizonyos szintű manualitás, mérési készség – ezek laboratóriumi szintű ismerete,
- a vállalati munka ismerete (termelési gyakorlat).

Tudás elemek:

- T1 Ismeri a mechatronika szakterületen alkalmazott anyagokat, azok előállítását, jellemzőit és alkalmazásuk feltételeit.
- T2 Ismeri a mechatronikai, elektromechanikai, informatikai, mozgásszabályozási rendszereket, szenzorokat és aktuátorokat, valamint azok szerkezeti egységeit, alapvető működésüket mind gépészeti, mind elektrotechnikai, mind irányítástechnikai megközelítésből.
- T3 Ismeri az alapvető mechatronikai tervezési elveket, módszereket ezen belül a gépészeti és finommechanikai konstrukciók, valamint az analóg és digitális áramkörök tervezésének alapjait.
- T4 Ismeri az alapvető gépészeti, villamos- és irányítástechnikai rendszerekkel kapcsolatos számítási, modellezési, szimulációs módszereket.
- T5 Ismeri a számítógépes irányítás, mérésadatgyűjtés, beágyazott rendszerek, optikai érzékelés, képfeldolgozás eszközeit, részegységeit, alapvető tervezési és programozási módszereit.
- T6 Ismeri a gépészetben és az elektronikában használatos alapvető mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- T7 Ismeri a hazai és nemzetközi szabványokat, előírásokat.
- T8 Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó (biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, SHE), valamint a minőségbiztosítási és ellenőrzési (QA/QC) követelményrendszereket.
- T9 Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, munkaegészségügyi, információtechnológiai, jogi, gazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- T10 Ismeri a szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- T11 Ismeretekkel rendelkezik a vállalati gazdaságtan, valamint műszaki alapokon nyugvó költség-haszon elvű elemzés módszereiről és eszközeiről.

Képesség elemek:

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

- K1 Alkalmazni tudja mechatronikai, elektromechanikai, mozgásszabályozási termékek és technológiák tervezéséhez kapcsolódó alapvető számítási, modellezési elveit, módszereit, mind gépészeti, mind elektrotechnikai, mind irányítástechnikai megközelítésből.
- K2 Képes értelmezni és jellemezni a mechatronikai rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát mind gépészeti, mind elektrotechnikai, mind irányítástechnikai megközelítésből.
- K3 Alkalmazza a mechatronikai rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, az intelligens gépek, mechatronikai berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit gépészeti, elektrotechnikai, irányítástechnikai megközelítésből egyaránt, és átlátja azok gazdaságossági összefüggéseit.
- K4 Irányítja és ellenőrzi a szaktechnológiai gyártási folyamatokat a minőségbiztosítás és minőségsszabályozás elemeit szem előtt tartva.
- K5 Képes meghibásodások diagnosztizálására, a megfelelő hibaelhárítási eljárás kiválasztására mind gépészeti, mind elektrotechnikai, mind irányítástechnikai megközelítésből.
- K6 Képes az elektronikai, gépészeti és informatikai szakterület ismereteinek integrálására, és rendszerszintű gondolkodásra, a különböző területek szakértőivel szakmailag tárgyalni, gondolatait szakmailag szabatosan előadni, mind írásban, mind szóban.
- K7 Megérti és használja szakterületének jellemző online és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven, e tudás birtokában folyamatosan megújul.
- K8 Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik.
- K9 Képes csoportban dolgozni, valamint csoportbeli státuszát elfogadni, azzal azonosulni.

Learning Objectives

Engineers with BSc Degree in Mechatronics – taking into consideration also the specialisations – should be able to:

- integrate the skills in electronics, mechanical engineering and informatics,
- apply mechatronic components in apparatus and equipments creatively,
- design complex mechatronic systems,
- treating the technical, economical and human resources as a whole,
- recognise and take into consideration the social effects of engineering activity,
- understand and follow new developments in science and technology,
- get to know and understand new processes, products and systems,
- understand technical documentation at least in one foreign language.

General competencies required for practising the engineering experience:

- creativity, flexibility, autonomy,
- problem-recognising and problem-solving skills,
- have skills in learning and good memory,
- wide knowledge,
- have skills in elaborating information,
- have sensitivity to environmental problems,

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 12/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

- have knowledge of global social and economical processes.

Special engineering competencies required:

- creativity, innovative way of thinking, following the developments in science and technology,
- become proficient in the use of computer-based communication and analysis,
- professional experience, manual skills and skills in measurement technology on laboratory level,
- knowledge of work of undertaking (industrial experience).

Knowledge and understanding:

- T1 Should be familiar with the materials used in mechatronics and the production, properties and applying of them.
- T2 Should be familiar with the systems in mechatronics, electromechanics, informatics and motion control, the sensors, actuators and parts of them including their basic operations in the sense of mechanical, electrotechnical and control engineering.
- T3 Should be familiar with the basic mechatronical design and construction principals, including the mechanical and precision mechanical constructions and the fundamentals of constructions of analog and digital circuits.
- T4 Should be familiar with the methods of calculation, modelling and simulations of fundamental mechanical, electrical and control engineering systems.
- T5 Should be familiar with the devices, parts, and fundamental planning and programming methods used in computer controlling, data acquisition, embedded systems, optical sensing, image processing.
- T6 Should be familiar with the basic measurement procedures in the mechanics and electronics and their tools and equipments.
- T7 Should be familiar with the national and international standards and specifications.
- T8 Should be familiar with the work health and safety and environmental standards and specifications in his field and the the quality control requirements (QA/QC).
- T9 Should be familiar with the basics of logistics, management, environmental protection, pollution control, quality control, work health and safety, information technology, legal issues, economics, their limits and requirements.
- T10 Should be familiar with the methods of the acquisition of knowledge, data and their ethical limitations and problem solving abilities.
- T11 Should be familiar with tools and methods of the business economics and the cost-benefit analysis.

Skills:

- K1 Is able to apply the basic principles and methods of calculations, modelling in mechatronics, electromechanics, and motion control products and technologies, in the sense of mechanical, electrotechnical and control engineering.
- K2 Is able to interpret and characterize the structural elements, operation and the connection of the various building parts of the mechatronical systems in the sense of mechanical, electrotechnical and control engineering.
- K3 Is able to apply the technical protocols related to the operation of the intelligent machines and mechatronical systems in the sense of mechanical, electrotechnical and control engineering and their cost efficiency relationships.

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

- K4 Is able to run and supervise the operation of the production with regards to the regulations, quality assurance and quality control.
- K5 Is able to diagnose breakdowns and select adequate solution of the problem related to the mechanical, electrotechnical and control engineering.
- K6 Is able to integrate the knowledge of electronics, mechanics and informatics, and capable of thinking in systems, cooperate with different specialists and express himself/herself adequately both in oral and written.
- K7 Is able to understand and use of the printed and on line publications of the field circulated in Hungarian and foreign languages and capable for continuous renewal using this knowledge.
- K8 Is able to tolerate the monotonic practical work with perseverance.
- K9 Is able to work in group and accept his/her position in the group.

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 14/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

12. A TANTERV MELLÉKLETEI:

1.sz. melléklet: **MODELLTANTERV** **A MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK** **MINTATANTERVE** **(PROGRAM MODEL CURRICULUM)**

1. félév (Semester 1)

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours hour/week (hour/sem)			Kredit Credits	Számon- kérés Requirement	Tudás/ Képesség	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Matematikai analízis I.	Mathematical Analysis I.	VEMIMAB144H ZEMIMAB144H	2 (22)	2 (22)	0	4	V	K1	-
Lineáris algebra	Linear algebra	VEMKMA1143G ZEMKMA1143G	2 (6)	1 (3)	0	3	F	K1	-
Fizika I.	Physics I	VEMKFI1312A ZEMKFI1312A	2 (22)	0	0	2	K	K1	-
Fizika I. gyak.	Physics I. Exercise	VEMKFI1322A ZEMKFI1322A	0	2 (6)	0	2	F	T6	-
Gépelemek és ábrázolás	Machine elements and presentation	VEMKGEB113V ZEMKGEB113V	3 (9)	0	0	3	É	T3,7	-
Bevezetés a közgazdaságtanba		VEGTKGB122K	2 (12)	0	0	3	F	T11	-
Műszaki mechanika I.	Applied Mechanics I.	VEMKGEB112M ZEMKGEB112M	2 (26)	0	0	2	K	T1,4	-
Műszaki mechanika I. gyak.	Applied Mechanics I. Practice	VEMKGEB122M ZEMKGEB122M	0	2 (6)	0	2	F	T1,4	-
Anyagtudomány	Material science	VEMKSIB113A ZEMKSIB113A	3 (9)	0	0	3	K	T1	-
Mechatronika alapjai	(Mechatronics Fundamentals)	VEMKFIB111M ZEMKFIB111M	1 (3)	0	0	1	F	K2	-
Szerkezeti anyagok és technológiájuk	Constructional materials and their technology	VEMKGEB112T ZEMKGEB112T	2 (6)	0	0	2	F	T1	-
Elvárható félévi kredit Expected credits						27			

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 15/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

**2. félév
(Semester 2)**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours hour/week(hour/sem.)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képessé g	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Matematikai analízis II.	Mathematical Analysis II.	VEMIMAB244H ZEMIMAB244H	2 (22)	2 (22)	0	4	V	K1	VEMIMAB144H ZEMIMAB144H
Fizika II.	Physics II	VEMKFI1312B ZEMKFI1312B	2 (22)	0	0	2	K	K1	VEMKFI1312A, VEMKFI1322A ZEMKFI1312A, ZEMKFI1322A
Fizika lab. gyak.	Laboratory practices of physics	VEMKFI1332A ZEMKFI1332A	0	0	2 (6)	2	É	T6/K8,9	VEMKFI1312A, VEMKFI1322A ZEMKFI1312A, ZEMKFI1322A
Numerikus módszerek	Numerical methods	VEMKMA1144C ZEMKMA1144C	2 (6)	1 (3)	1 (3)	4	F	T4/K1	VEMIMAB144H, ZEMIMAB144H
Műszaki mechanika II.	Applied Mechanics II.	VEMKGEB212M ZEMKGEB212M	2 (22)	0	0	2	K	T1,4	VEMKGEB112M, VEMKGEB122M ZEMKGEB112M, ZEMKGEB122M
Műszaki mechanika II. gyak.	Applied Mechanics II. Practice	VEMKGEB222M ZEMKGEB222M	0	2 (6)	0	2	F	T1,4	VEMKGEB112M, VEMKGEB122M ZEMKGEB112M, ZEMKGEB122M
Elektronika	Electronics	VEMKFIB212E ZEMKFIB212E	2 (6)	0	0	2	K	T3	VEMKFI1312A ZEMKFI1312A,
Elektronika gyakorlat	Electronics Practice	VEMKFIB222E ZEMKFIB222E	0	22 (6)	0	2	F	T3	(VEMKFIB212E) (ZEMKFIB212E)
Mérés- és műszertechnika	(Measurement and instrumentation technology)	VEMKFIB252M ZEMKFIB252M	1 (3)	0	1 (3)	2	F	T3/K8,9	
Számítástechnika I.	Computer Science for Engineers I.	VEMKFOB333S ZEMKFOB333S	0	0	3 (9)	3	F	T5	-
Választható társadalomtudományi tárgy	Compulsory selectable economics and management subject					7			
Elvárható félévi kredit Expectedcredits						32			

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 16/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

**3. félév
(Semester 3)**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours hour/week (hour/sem.)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képesség	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Műszaki mechanika III.	Technical Mechanics III. (Kinematics)	VEMKGEB143M ZEMKGEB143M	2 (10)	1 (5)	0	3	F	T1,4	VEMKGEB212M, VEMKGEB222M ZEMKGEB212M, ZEMKGEB222M
Műszaki áramlástan	Technical Fluid Mechanics	VEMKGEB143H ZEMKGEB143H	2 (10)	1 (5)	0	3	V	T1,4	VEMIMAB144H VEMKFI1312A ZEMIMAB144H ZEMKFI1312A
Szenzortechnika.	Sensor Technology	VEMKFIB155S ZEMKFIB155S	3 (15)	0	2 (10)	5	V	T2	VEMKFIB212E ZEMKFIB212E
Digitális elektronika	Digital Electronics	VEMKFIB134E ZEMKFIB134E	2 (10)	0	2 (10)	4	F	T3	VEMKFI1312B ZEMKFI1312B
Elektronika lab.gyak.	Laboratory practices of Electronics	VEMKFIB232E ZEMKFIB232E	0	0	2 (10)	2	É	T3,6/ K8,9	VEMKFIB212E ZEMKFIB212E
Ipari mérések	(Industrial measurements)	VEMKFIB112I ZEMKFIB112I	2 (10)	0	0	2	F	T2,6	VEMKFI1312B ZEMKFI1312B
Számítástechnika II.	Computer Science for Engineers II.	VEMKFOB133S ZEMKFOB133S	0	0	3 (15)	3	F	T5	VEMKFOB333S ZEMKFOB333S
Mechatronikai szoftverek	Mechatronics softwares	VEMKFIB354M ZEMKFIB354M	2 (10)	0	2 (10)	4	É	T5	-
Vektoranalízis és differenciálegyenletek	(Vector Analysis and Differential Equations)	VEMIMAB112V ZEMIMAB112V	2 (10)	0	0	2	V	T4	VEMIMAB244H ZEMIMAB244H
Differenciált szakmai törzsanyag	Differentiated modules					4			
Elvárható félévi kredit Expected credits						32			

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 17/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

**4. félév
(Semester 4)**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours hour/week) (hour/sem.)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képes- ség	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Aktuátortechnika	Actuator Technology	VEMKFIB255A ZEMKFIB255A	2 (10)	0	3 (15)	5	V	T2/K2	VEMKFIB155S ZEMKFIB155S
Műszaki mechanika IV.	Technical Mechanics IV.	VEMKGEB243M ZEMKGEB243M	2 (10)	1 (5)	0	3	F	T1,4	VEMKGEB143M ZEMKGEB143M
Mikrovezérlők	Micro-controllers	VEMKFIB255V ZEMKFIB255V	1 (5)	0	4 (20)	5	F	T5	VEMKFIB134E ZEMKFIB134E
Finommechanika	Fine mechanics	VEMKGEB143F ZEMKGEB143F	2 (10)	1 (5)	0	3	K	T3	VEMKGEB222M ZEMKGEB222M
Gépszerkezettan III. (CAD) lab. gyak.	Mechanical Construction Theory III. (Laboratory exercise)	VEMKGEB234S ZEMKGEB234S	0	0	4 (20)	4	É	T3	VEMKGEB113V ZEMKGEB113V
Általános kémia	General chemistry	VEMKAKB212B ZEMKAKB212B	2 (10)	0	0	2	F	T1	-
Műszaki hőtán	Engineering Thermodynamics	VEMKGEB242H ZEMKGEB242H	1 (5)	1 (5)	0	2	F	T1,4	
Differenciált szakmai törzsanyag	Differentiated modules					7			
Elvárható félévi kredit Expectedcredits						31			

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 18/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

**5. félév
(Semester 5)**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course calkalode	Óraszám Contact hours hour/week (hour/sem.)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képes- ség	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Mechatronikai tervezés	Mechatronics Planning	VEMKFIB113T ZEMKFIB113T	3 (15)	0	0	3	K	T3,4/K3	VEMKFIB255A ZEMKFIB255A
Jelfeldolgozás	Signal Processing	VEMKGEB112J ZEMKGEB112J	2 (10)	0	0	2	K	T3	VEMKFIB212E ZEMKFIB212E
Robotos szerelés	Robotic assembly	VEMKGEB142R ZEMKGEB142R	1 (5)	1 (5)	0	2	F	T5/K3	
Adatfeldolgozás és programozás	Data processing and programing	VEMKFOB212A ZEMKFOB212A	2 (10)	0	2 (10)	4	F	T5	VEMKFOB133S ZEMKFOB133S
Hidraulika és pneumatika	Hdraulics Pneumatics	VEMKGEB153H ZEMKGEB153H	2 (10)	0	1 (5)	3	F	T3	VEMKFI1312B ZEMKFI1312B
Differenciált szakmai törzsanyag	Differentiated modules					10			
<i>Specializációs tárgyak Folyamatmérnöki (Process Engineering)</i>	Specialization-modules					5			
<i>Specializációs tárgyak Mérés- és labortechnika (Measurement and laboratory mechatronics)</i>	Specialization-modules					9			
<i>Specializációs tárgyak Mechatronikai technológiák szakirány (Mechatronics Technology)</i>	Specialization-modules					7			
Elvárható félévi kredit (Folyamatmérnöki specializáció) Expectedcredits (Processsystemsmechatronics)						29			
Elvárható félévi kredit (Mérés- és labortechnika specializáció) Expected credits (Measurement and laboratorymechatronics)						33			
Elvárható félévi kredit (Mechatronikai technológiák specializáció) Expected credits (Mechatronics Technology)						31			

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 19/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

**6. félév
(Semester 6)**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours hour/week (hour/sem.)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képesség	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Gépgyártás–technológia	Machine Industrial Production Technologies	VEMKGEB244T ZEMKGEB244T	2 (10)	2 (10)	0	4	F	K4	VEMKGEB112T 115 megszerzett kredit ZEMKGEB112T
Jogi alapismeretek	Introduction to Law	VEMKVVB212J ZEMKVVB212J	2 (10)	0	0	2	F	T9	-
Szakdolgozat I.	Degree Project I.	VEMKFIB233S ZEMKFIB233S	0	0	3 (15)	3	É	T1-10/ K1-8	VEMKFIB255A ZEMKFIB255A
Minőségbiztosítás	Quality Assurance	VEMKKVB212M ZEMKKVB212M	2 (10)	0	0	2	F	T8,9/K4	
Differenciált szakmai törzsanyag	Differentiated modules					4			
<i>Specializációs tárgyak Folyamatmérnöki (Process Engineering)</i>	Specialization modules					16			
<i>Specializációs tárgyak Mérés- és labortechnika (Measurement and laboratory mechatronics)</i>	Specialization modules					12			
<i>Specializációs tárgyak Mechatronikai technológiák szakirány (Mechatronics Technology)</i>	Specialization modules					14			
Elvárható félévi kredit (Folyamatmérnöki specializáció) Expected credits (Process systems mechatronics)						31			
Elvárható félévi kredit (Mérés- és labortechnika specializáció) Expected credits (Measurement and laboratory mechatronics)						27			
Elvárható félévi kredit (Mechatronikai technológiák specializáció) Expected credits (Mechatronics Technology)						29			

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 20/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

**7. félév
(Semester 7)**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours hour/week (hour/sem.)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képes- ség	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Környezetvédelem, biztonságtechnika	Environmental Protection, Safety Technique	VEMKKVB112M ZEMKKVB112M	2 (10)	0	0	2	V	T8,9	VEMKAKB212B ZEMKAKB212B
Szakdolgozat II.	Degree Project II.	VEMKFIB13XS ZEMKFIB13XS	0	0	12 (60)	12	É	T1-10/ K1-8	VEMKFIB233S ZEMKFIB233S
Szakmai gyakorlat	Industrial practice	VEMKMEBX0G ZEMKMEBX0G				0	A	T1-10/ K1-8	
Kötelezően választható tárgyak	Mandatory elective modules					4			
Szabadon választható tárgyak	Free elective modules					10			-
Elvárható félévi kredit Expected credits						28			

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 21/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

Folyamatmérnöki specializáció
(Process Engineering))

5. félév
(Semester 5)

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képes- ség	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Folyamatmérnöki alapismeretek	Introduction to process engineering	VEMKFOB155A	1	0	4	5	F	K4,7	

6. félév
(Semester 6)

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képes- ség	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Folyamat- rendszerek elemzése	Process System Analysis	VEMKFOB456 E	2	0	4	6	É	K4,7	VEMKFOB155A
Integrált gyártórendszerek	Integrated Production Systems	VEMKVI3244I	2	2	0	4	F	T5/ K4,7	
Mechatronikai rendszerek modellezése és irányítása	Modeling and Control of Mechatronic Systems	VEMKFOB456 M	2	0	4	6	F	T4/ K1,4,7	VEMKFOB155A

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 22/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

Mérés- és labortechnika specializáció
(Measurement- and laboratory mechatronics)

5. félév
(Semester 5)

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képes- ség	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Anyagvizsgálati módszerek	Materials testing methods	VEMKAVB252A	1	0	1	2	F	T1	VEMKFI1312B
Nukleáris mérés-technika	Nuclear Metrology	VEMKRK3212N	2	0	0	2	K	T5	-
Mérő és adatgyűjtő rendszerek	Data acquisition systems	VEMKFIB255M	2	0	3	5	F	T5,10	VEMKFIB134E VEMKFIB354M

6. félév
(Semester 6)

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours (hour/week)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képes- ség	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
PLC programozása	PLC programming	VEMKFIB432P	0	0	2	2	F	T5	VEMKFIB134E
Vákuumtechnika	Vacuum Technology	VEMKFIB412V	2	0	0	2	V	T1	VEMKFI1312B
Bevezetés a LabVIEW FPGA használatába	Introduction to LabVIEW FPGA	VEMKFIB432L	0	0	2	2	É	T5	VEMKFIB255M
Optikai labor-technika	Optical Laboratory Technique	VEMKFIB433O	0	0	3	3	É	T5	VEMKFI4212O
Mikrovezérlők mechatronikai alkalmazásai	Mechatrical Applications of Microcontrollers	VEMKFIB533M	0	0	3	3	F	T5	VEMKFIB255V

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 23/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

Mechatronikai technológiák specializáció **(Mechatronics Technology)**

5. félév **(Semester 5)**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours hour/week (hour/sem.)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képes- ség	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Elektronikai technológia I.	Electronics Technology I.	ZEMKZEB144E	3 (15)	1 (5)	0	4	K	T7	ZEMKFIB155S
Alkatrészgyártás I.	Component Technology I.	ZEMKZEB143A	2 (10)	1 (5)	0	3	K	T3,7	

6. félév **(Semester 6)**

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours hour/week (hour/sem.)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képes- ség	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Elektronikai technológia II.	Electronics Technology II.	ZEMKZEB413E	3 (15)	0	0	3	K	T7	FIMNELTE vagy ZEMKZEB144E
Automatika	Automation	ZEMKZEB212A	2 (10)	0	0	2	K	T5,7	(ZEMKFOB2121I)
Irányításmélet és technika	Process Dynamics and Control	ZEMKFOB212I	2 (10)	0	0	2	V	T5	ZEMKFIB113T
Alkatrészgyártás II.	Component Technology II.	ZEMKZEB243A	2 (10)	1 (5)	0	3	F	T3,7	F1BNUPOLT vagy ZEMKOLB553P
Gyártástervezés	Manufacture construction	ZEMKZEB243G	1 (5)	2 (10)	0	3	F	T9	(ZEMKFOB2121I)
Munkavédelem	Occupational health and safety	ZEMKZEB211M	1 (5)	0	0	1	É	T8	

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 24/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

Differenciált szakmai törzsanyag
(min. 25 kredit)

Tantárgy neve	Tárgykód Course code	Félév	Óraszám Contact hours hour/week (hour/sem.)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képes-ség	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Rendszertechnika	VEMKFOB254R	3	2	0	2	4	V	T4,5/ K1,2,4	-
Gépészeti Informatika	ZEMKZEB142I	3	1 (5)	1 (5)	0	2	F	T5	
Termelésinformatika	ZEMKZEB243T	4	2 (10)	1 (5)	0	3	V	T5	
Forgácsolás	ZEMKZEB254F	4	2 (10)	0	2 (10)	4	F	T5	
Folyamatirányítás	VEMKFOB213F	4	3	0	0	3	V	T4,5/ K1,2,4	VEMKFOB333S
Irányításelmélet és technika	VEMKFOB212I	4	2	0	0	2	V	T4,5/ K1,2,4	VEMKFOB133S, VEMKFIB112I
Irányításelmélet és technika lab. gyak.	VEMKFOB232I	4	0	0	2	2	F	T4,5/ K1,2,4	(VEMKFOB212I)
Folyamatirányítás lab. gyak.	VEMKFOB133F	5	0	0	3	3	É	T4,5/ K1,2,4	VEMKFOB213F
Polimertechnika	VEMKOLB553P ZEMKOLB553P	3	2 (10)	0	1 (5)	3	F	T1	
Optika és lézertechnika	VEMKFI4212O	5	2	0	0	2	K	T5	VEMKFI1312B, VEMKFIB212E
Optika és lézertechnika gyak.	VEMKFIB122O	5	0	2	0	2	F	T5	(VEMKFI4212O)
Szerszámgépek és robotok	ZEMKZEB113R	5	3 (15)	0	0	3	V	T5	ZEMKFI1312B, ZEMKZEB255A
Robottechnika	VEMKGEB153R ZEMKGEB153R	5	1 (5)	0	2 (10)	3	F	T5	ZEMKFI1312B, ZEMKZEB255A
Elektromechanikai energiaátalakítók	ZEMKGEB274E	5	2 (10)	1 (5)	1 (5)	4	K	T5/K6	ZEMKFI1312B ZEMIMAB244H ZEMKFI1312E
Szervohajtások	VEMKGEB354S	6	2	0	2	4	K	T4	VEMKGEB222M
NC technológia és programozás	ZEMKZEB253N	6	1 (5)	0	2 (10)	3	F	T5	F1MNFORG vagy ZEMKZEB254F

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 25/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

***KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ GAZDASÁGI ÉS HUMÁN TÁRGYAK
(MIN. 7 KREDIT)**

Compulsory selectable economics and management subject

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours hour/week (hour/sem.)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képessé- g	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Filozófiatörténet I.	History of Philosophy I	VETKTTB143F	2	1		3	K	T9,10	
Etikatörténet	History of Ethics	VETKAEB143E	2	1		3	K	T9,10	
A művelődéstörténet alapjai	Cultural History	VETKAET110M	2	1		3	K	T9,10	
Bevezetés a pszichológiába	Introduction to psychology	VETKTP1313A	2			2	K	T9,10	
Összehasonlító kultúratörténet I	Comparative History of Culture I	VETKAEB213O	2	1		3	K	T9,10	
Kulturális antropológia I	Cultural and Social Anthropology I	VETKTTB113H	2	1		3	K	T9,10	
Etika, protokoll, művelődés (nem csak műszakiaknak)	General culture and ethics (not only for technical students)	VEMKGES523E	2	1	0	3	F	T9,10	-
Etika, protokoll, művelődés (nem csak műszakiaknak) II.	General culture and ethics (not only for technical students) II.	VEMKGES522E	2	0	0	2	É	T9,10	VEMKGES523E
Az EU köznyezet politikája és annak irányelvei	Environmental policy and its directives in the EU	VEMKLIB512E	2	0	0	2	F	T8	
Logisztika	Logistics	VEGTMEB244L ZEGTMEB244L	2 (5)	2 (5)	0	6*	V	T9	
Általános menedzsment	Management	VEGTMEB144M	2	2	0	6*	K	T11	VEGTGAB114M
Emberi erőforrás menedzsment	Human Resources Management	VEGTVEB212E ZEGTVEB212E	2 (5)	0	0	3*	F	T11	
Emberi erőforrás menedzsment	Human Resources Management	VEGTVEB222E ZEGTVEB222E	0	2 (5)	0	3*	É	T11	
Projekt-menedzsment	Project Management	VEGTVEB344P	2	2	0	6*	V	T11	-
Termelés és szolgáltatás menedzsment	Production and service management	VEGTVEB314T	4	0	0	6*	V	T11	VEGTGAB114M
Kockázat-menedzsment	Risk Management	VEMKME2312K	2	0	0	2	V	T11	-
Minőségirányítás az iparban	Quality Management in the Chemical Industrie	VEMKTE3242M	1	1	0	2	F	T11	-
Termelés-menedzsment	Production management	VEGTMEB312T	2	0	0	3*	V	T11	-
Kommunikációs tréning	Communication training	ZEMKZEB522T	0	2 (5)	0	2	F	T11	
Szociológia	Sociology	ZEMKZEB312S	2 (5)	0	0	2	V	T11	
Politológia	Politology	ZEMKTT1312P	2 (5)	0	0	2	V	T11	

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

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 26/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3

MECHATRONIKAI MÉRNÖKI ALAPSZAK TANTERVE	VEMKMEA
--	----------------

KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ TANTÁGYAK (MIN. 4 KREDIT)

Tantárgy neve	Course title	Tárgykód Course code	Óraszám Contact hours hour/week (hour/sem.)			Kredit Credits	Számon- kérés Require- ment	Tudás/ Képes- ség	Előtanulmány Prerequisite
			E	Sz	L				
Virtuális mérés-technika és LabVIEW	Virtual instrumentation and LabVIEW	VEMKFIB522V	0	2	0	2	F	T5	-
Zaj- és rezgésvédelem	Noise- and vibration protection	VEMKKVB112Z	2	0	1	3	V	T9	VEMKFI1312A
Atomenergetika	Nuclear Energetics	VEMKRKSV12A	2	0	0	2	K		VEMKRK3321S
Korszerű szerkezeti anyagok	Modern structural materials	VEMKSIB312K	2	0	0	2	K	T1	VEMKGEB114A
Mérnöki kommunikáció informatikai eszközei	Effective technical communication	VEMKVVB232K	0	0	2	2	F	T5	-
Szakmai angol nyelv	English	VEMKFIF320A ZEMKFIF320A	0	2 (10)	0	2	F	K7	
Mikrovezérlők mechatronikai alkalmazásai	Mechatronic Applications of Microcontrollers	VEMKFIB533M	0	0	3	3	F	T5	VEMKFIB255V
Önálló labor I.	Project Laboratory I.	ZEMKZEB332L			2 (10)	2	F	T1-10/ K1-8	
Környezetkímélő energiaforrások	Renewable Energy Sources	VEMKFISV12B	2	0	0	2	K	T9	

Kötelezően választható tárgyként teljesíthető bármely mérnöki szak tantervében elfogadott kötelező vagy kötelezően választható szakmai tantárgy.

Kiadásért felel: Dr. Gugolya Zoltán	Oldalszám: 27/27
	Kiadás dátuma: 2021. november 17.
	Változat: 3