

**PANNON EGYETEM**  
**MÉRNÖKI KAR**



**MECHATRONIKAI MÉRNÖKI**  
**MESTERSZAK**

**MECHATRONICAL ENGINEERING MSC**

**SZAKFELELŐS:**

**Dr. Ruppert Tamás**

egyetemi docens

*Elfogadva a Kari Tanács 84/2021-2022. (V.11.) sz. határozatával*

*Módosítva: a Kari Tanács 26/2025-2026. (XI.12.) sz. MK KT határozatával*

*Érvényes: 2025/2026. tanév II. félévétől a tanulmányaikat a 2025/2026. tanév II. félévétől megkezdő hallgatókra felmenő hatállyal*

**Dr. Ruppert Tamás**

szakfelelős

Dr. Németh Sándor

dékán

**2025.**

## A tantervet érintő határozatok

A módosítás sorszáma	Határozatszám	Hatálya/ Bevezetés módja	Bekezdés sorszáma	Módosítás címe	Oldal
1.0	84/2021-2022. (V.11.) sz. KT	2022/2023. tanév I. félévétől azonnali hatállyal		A mechatronikai mérnöki mesterszak tantervének elfogadása a 65/2021. (XII. 29.) ITM rendelet alapján.	
2.0	13/2024-2025. (IX.05.) sz. MK KT	2024/2025. tanév I. félévétől azonnali hatállyal		A kötelezően választható tárgyaknál a <i>Járműdinamika</i> (VEMKGEM444J) helyett a <i>Környezetkímélő energiaforrások</i> (VEMKFIB113KE) tárgy kerül.	19.
3.0	26/2025-2026. (XI.12.) sz. MK KT	a 2025/2026 tanév II. félévétől felmenő hatállyal	8., 9. 1.sz. melléklet	<p>A képzés szerkezetében módosultak a kreditmegoszlások az alábbiak szerint:</p> <p><b>Természettudományi ismeretek</b> (26 kreditről 23 kreditre módosult): Kikerült az <i>Elektromosság</i> (VEMKFIM144E) és a <i>Fizika III. gyakorlat</i> (VEMKFIM122F) tárgyak, A fizika kreditértéke így 6 kreditről 3 kreditre csökkent. Ebbe az ismeretkörbe új tárgyként került be a <i>Diszkrét és folytonos rendszerek</i> (VEMIVIM276D).</p> <p><b>Gazdasági és humán ismeretek:</b> Kikerült a <i>Projektmenedzsment</i> (VEGTVEB344P) és a <i>Környezetmenedzsment</i> (VEMKKVM112M), amelyek helyett bekerült az <i>Agilis projekt- és minőségmenedzsment technikák alkalmazása az ipar 4.0-ban</i> (új tárgy) és a <i>Környezeti fenntarthatóság</i> (VEMKMBMB313KF) tárgy.</p> <p><b>Szakmai törzsanyag:</b> A <i>Mechatronikai rendszerek szimulációja</i> (VEMKFOM433S) óraszámát kettőről négyre módosult, így a kredit értéke háromról, hatra növekedett. Valamint bekerült az <i>Ipar 4.0 megoldások fejlesztése</i> (új tárgy) is. A <i>Kutatási és fejlesztési feladat</i> (VEMKGEM136K) kreditértéke 10 kreditről 5 kreditre csökkent.</p> <p>A Szabadon választható tárgyak kredit értéke 6 kreditről 8 kreditre változott.</p> <p>Módosultak a <b>Záróvizsga</b> követelményei, a záróvizsga eredményszámolás</p> <p>További féléves beosztásokat érintő változások: <i>Biztonságkritikus rendszerek és karbantartás</i> (VEMKFOM143B) átkerült a Második év, őszi félévéről az Első év, őszi félévére. A <i>Robotrendszerek</i> (VEMKMEM243R) pedig átkerült a második év, tavaszi félévéről a második év őszi félévére. Új kötelező választható tárgyként bekerült a <i>Folyamatmodellezés és folyamatbányászat</i> (VEMKFOM253F) tárgy.</p>	2-5. 7-9. 20-23..

## 1. A SZAK ENGEDÉLYEZÉSE ÉS AKKREDITÁCIÓJA

- A mechatronikai mérnöki mesterszak létesítését, a képesítési és kimeneti követelményeit a **15/2006. (IV.3.) OM rendelet** és a **18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet**, valamint a **65/2021. (XII. 29.) ITM rendelet** határozta meg.
- A szak indításáról a Pannon Egyetem Szenátusa a **360/2007-2008.(VI.5.) sz.** határozatában döntött.
- A szak indítását a Magyar Akkreditációs Bizottság az **MAB/6/IX/1/14. sz.** határozatában akkreditálta
- A képzés telephelye: Veszprém.
- Képzési terület: műszaki.

## PROGRAM LICENCE AND ACCREDITATION

- Development and implementation of the curriculum "M. Sc. in Mechatronics" and its fulfillment and output criteria was issued by the **31626-26/2004 directive of the Ministry of Education** and the **18/2016. (VIII. 5.) directive of the Ministry of Human Capacities** and the **65/2021. (XII. 29.) directive of Ministry for Innovation and Technology**.
- Starting the education from.
- The program was accredited by Hungarian Accreditation Committee (decree number: **MAB/6/IX/1/14**)
- Training location: Veszprém Campus.
- Field of study: technical.

## 2. A KÉPZÉS CÉLJA

A képzés célja olyan mérnökök képzése, akik a mechatronika szakterületéhez kapcsolódó természettudományos és specifikus műszaki ismeretek birtokában képesek új mechatronikai rendszerek és eszközök tervezésére, mechatronikai rendszerek fejlesztésére és integrálására, a mechatronikai célú kutatási-fejlesztési feladatok ellátására, koordinálására, tanulmányaik PhD képzés keretében való folytatására.

## THE MAIN OBJECTIVES OF THE MSC PROGRAM

The aim of the teaching is education of engineers who – having the knowledge of natural sciences and the special one in technical sciences related to mechatronics – are able to plan new mechatronic systems and devices, to fulfil, manage R&D projects of mechatronic aims, to continue their studies in PhD frameworks.

3. A KÉPZÉSI IDŐ HOSSZA	DURATION OF EDUCATION
4 félév	4 semesters

4. A MEGSZERZENDŐ KREDITEK SZÁMA	NUMBER OF CREDITS TO BE ACHIEVED
120	

5. A KÉPZÉS FORMÁJA	FORM OF THE TRAINING
nappali	full-time
levelező	part-time

6. VÉGZETTSÉGI SZINT	QUALIFICATION LEVEL
mesterfokozat	master of science, MSc

7. SZAKKÉPZETTSÉG	QUALIFICATION
okleveles mechatronikai mérnök	Mechatrical Engineer

## 8. A KÉPZÉS SZERKEZETE

<b>1. Alapozó képzés</b>	<b>38 35 kredit</b>
<i>természettudományi alapismeretek</i>	<b>26 23 kredit</b>
matematika, fizika, elektromosság, anyagtudomány	
<i>gazdasági és humán ismeretek</i>	12 kredit
vezetési és menedzsment ismeretek, minőségbiztosítás, környezetvédelem	
<b>2. Mechatronikai szakmai ismeretek</b>	<b>33 35 kredit</b>
elektronika, mérés- és szabályozástechnika, informatika, mechatronikai rendszerek tervezése, modellezés és szimuláció, irányítástechnika, rendszerelmélet	
<b>3. Differenciált szakmai ismeretek</b>	<b>42 kredit</b>
<i>kötelezően választható tárgyak</i>	12 kredit
<i>diplomamunka</i>	30 kredit
<b>4. Szabadon választható tárgyak</b>	<b>-6 8 kredit</b>
<b>Összesen</b>	<b>120 kredit</b>

A tantárgyak oktatásának formáit (előadás, gyakorlat, laboratóriumi gyakorlat), féléves tagozódásait, kreditértékét, tárgyfelelősét, felvételének előkövetelményeit a tantárgyi tematikák tartalmazzák, ennek változása tantervváltoztatásnak minősül. A tantervet csak a Kari Tanács jóváhagyásával lehet változtatni.

A tantárgyi tematikák tartalmazzák a tananyag tartalmát, vizsgakövetelményeit is. Ennek változtatása a Szakterületi Bizottság jóváhagyásával történik. Az adott tantárgy oktatásában résztvevő személyek kijelölése intézeti/tanszéki hatáskör.

Szabadon választható tárgyként a Pannon Egyetemen meghirdetett bármely tantárgy felvehető. Más intézményben teljesített krediteket a Hallgatói Követelményrendszerben megadottak szerint kell igazolni.

Az egyes tantárgyak félévenkénti felosztását és előkövetelményeit is figyelembe vevő mintatantervet a 2. sz. melléklet tartalmazza.

## PROGRAM STRUCTURE

<b>1. Engineering fundamentals</b>	<b>38 35 credits</b>
<i>fundamentals of natural sciences</i> mathematics, physics, electricity, materials sciences	<b>26 23 credits</b>
<i>economics and human studies</i> microeconomics, management, quality assurance, environmental protection	12 credits
<b>2. Mechatronical engineering core courses</b>	<b>33 35 credits</b>
electronics, measurement technology, system and control theory, information technology, design of mechatronical systems, modelling and simulation	
<b>3. Enhanced and extended studies in mechatronics</b>	<b>42 credits</b>
<i>compulsory elective subjects</i>	12 credits
<i>MSc thesis</i>	30 credits
<b>4. Facultative subjects</b>	<b>6 8 credits</b>
<b>Altogether</b>	<b>120 credits</b>

The forms of the subjects (lecture, seminar, laboratory practice), their divisions into terms, value of credits, prerequisites of learning them are included in the syllabus of the given subject, the change of which is qualified as change of the curriculum. The curriculum can be changed only with the assent of the Governing Committee of the Faculty.

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.

Any subject announced at the University of Pannonia can be learned as an optional subject. Credits acquired at other faculties or universities must be justified according to the Academic Regulations for Students. The model curriculum having regard for the divisions of each subject into terms and their prerequisites can be seen in Appendix 2. The divisions of each module into subjects are shown in the following table.

## 8.1. A MODULOK TANTÁRGYI FELOSZTÁSA

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

### COURSES GROUPED INTO MODULES

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

Modulok és tantárgyak Modules and courses	Kredit Credits	Tárgyfelelős egység	Responsible department
<b>Természettudományi ismeretek</b> Fundamentals of Natural Sciences	<b>26 23</b>		
Matematikai analízis mérnököknek I. Mathematical Analysis for Engineers I.	5	Matematika Tanszék	Department of Mathematics
Matematikai modellek mérnököknek Mathematical Models for Engineers	6	Matematika Tanszék	Department of Mathematics
Fizika III. Physics III.	6 3	Természettudományi Központ	Centre of Natural Sciences
<b>Elektromosság</b> <b>Electricity</b>	<b>6</b>	<b>Természettudományi Központ</b>	<b>Centre of Natural Sciences</b>
Anyagtudomány II. Material science	3	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
<b>Diszkrét és folytonos rendszerek</b> <b>Discrete and continuous systems</b>	<b>6</b>	<b>Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék</b>	<b>Department of Electrical Engineering and Information Systems</b>
<b>Gazdasági és humán ismeretek</b> Economics and human studies	<b>12</b>		
Minőségbiztosítás az iparban Quality Assurance in the Industry	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató/Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
<b>Projektmenedzsment</b> <b>Project Management</b>	<b>6</b>	<b>Szervezési és Vezetési Intézeti Tanszék</b>	<b>Department of Management</b>
<b>Környezetmenedzsment</b> <b>Environmental management</b>	<b>3</b>	<b>Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató/Fejlesztő Központ</b>	<b>Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering</b>
<b>Agilis projekt- és minőségmenedzsment technikák alkalmazása az ipar 4.0-ban</b> <b>Agile project and quality management of Industry 4.0 solutions</b>	<b>6</b>	<b>Kvantitatív Módszerek Intézeti Tanszék</b>	<b>Department of Quantitative Methods</b>
<b>Környezeti fenntarthatóság</b> <b>Environmental sustainability</b>	<b>3</b>	<b>Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet</b>	<b>Research Institute of Biomolecular and Chemical Engineering</b>
<b>Szakmai törzsanyag</b> Mechatrical engineering core courses	<b>33 35</b>		
Irányítástechnika Control technology	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató/Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering

<i>MECHATRONIKAI MÉRNÖKI MESTERSZAK</i>		<i>MSZKMEM</i>	
Teljesítményelektronika és mikroprocesszoros hajtások Power Electronics and Microprocessor-based Electric Drives	6	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Biztonságkritikus rendszerek és karbantartás Security critical systems and maintenance	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
Termelési intelligencia és folyamatinformatika Production intelligence and process information systems	6	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Mechatronikai rendszerek szimulációja Simulation of Mechatronical Systems	<del>3</del> 6	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Robotrendszerek Robotic Systems	3	Mechatronikai Képzési és Kutatási Intézet, Zalaegerszeg	Institute of Mechatronics Engineering and Research, Zalaegerszeg
Kutatási és fejlesztési feladat Research and Development Project	<del>10</del> 5	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences
Ipar 4.0 megoldások fejlesztése Solutions development for Industry 4.0	3	Bio-, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Biochemical, Environmental and Chemical Engineering
<b>Differenciált szakmai ismeretek</b> Enhanced and extended studies in mechatronics	<b>42</b>		
Kötelezően választható tárgyak Compulsory elective subjects	12		
Diplomamunka MSc thesis	30	Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ	Research Centre for Engineering Sciences

## 9. TANULMÁNYI ÉS VIZSGAKÖVETELMÉNYEK

### EDUCATIONAL AND EXAMINATION REQUIREMENTS

#### 9.1. Szigorlatok, követelmények

A mechatronika mesterszakon szigorlat nincs.

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

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

A nappali tagozatos hallgatóknak a tanulmányaik befejezéséig a Testnevelés tantárgyból legalább 2 félévet aláírással igazoltan teljesíteni kell, a levelező tagozatos hallgatók számára ez nem kötelező.

#### Comprehensive examinations requirements

There is no comprehensive examination at the mechatronic engineering MSc program.

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

A kiadásért felel: Dr. Ruppert Tamás	Oldalszám: 5/23
	Kiadás dátuma: 2025. november 12.
	Változat: 3

- fulfil basic level supplement studies within the first two active semesters,
- the compulsory subjects of the 1st semester must be completed by the end of the 3 active semesters,
- the compulsory subject of the 2nd semester must be completed by the end of the 4 active semesters.

Full time students must complete at least 2 semesters of Physical Education before the end of their studies. Physical Education is not mandatory for distance learners.

## 9.2. Specializációk

A mechatronikai mérnök mesterszakon nincs specializáció.

### Specializations

There is no Specialization in the Mechatronical Engineering MSc course.

## 9.3. Szakmai gyakorlat

A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamot elérő egybefüggő, szakmai gyakorlólhelyen szervezett gyakorlat. A szakmai gyakorlat az oklevél megszerzésének feltétele. A szakmai gyakorlatot a mechatronikához kapcsolható vállalatnál vagy intézménynél kell teljesíteni. A gyakorlat szervezéséért és a szakmai felügyeletért a Műszaki Tudományok Kutató-Fejlesztő Központ felelős.

A szakmai gyakorlatot a tavaszi félév utáni nyári szünetekben lehet teljesíteni tetszőleges ütemezésben. A nyári gyakorlat teljesítését követő félévben fel kell venni a Mechatronikai mérnöki mesterszak szakmai gyakorlat (VEMKMEM00X) tárgyat. A gyakorlatról elfogadható szintű írásbeli szakmai beszámolót (munkanaplót) kell készíteni. A szakmai gyakorlatot a tárgy teljesítésével fogadjuk el.

### Practical Training

The duration of practical training is at least 4 consecutive weeks and it must be completed at a professional workplace and is required for obtaining a degree. Research Centre for Engineering Sciences is responsible for the organization and supervision of the practical training.

The practical training is scheduled during summer breaks following the spring semester at the student's discretion. A technical report on the training must be submitted and the student should register for the Mechatronical Engineering MSc Field Practice (VEMKMEM00X) subject. The students must submit an acceptable level technical report about his activities.

## 9.4. A diplomafeladat követelményei

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

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

A feladat kiírásának és készítésének követelményeit „A diplomamunka készítés szabályai a mechatronikai mérnöki mesterszakon” szabályzat tartalmazza.

## Requirements of the MSc Thesis Work

The diploma work (thesis) is the project while student certifies his or her ability in

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

### 9.5. A végbizonyítvány kiadásának és a záróvizsgára bocsátás feltétele

A végbizonyítvány (abszolutórium) kiadásának feltételei:

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

A záróvizsgára bocsáthatóság feltétele:

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

### Requirements for the pre-degree certificate and taking the final examination

Requirements for the pre-degree certificate:

- to complete at least 120 credits from compulsory, optional and facultative subjects,
- to complete the practical training.

Requirements for taking the final examination:

- pre-degree certificate and to complete and submit diploma work (thesis).

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

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

#### 9.6.1. Záróvizsga tárgyak

##### **Mechatronikai rendszerek**

**Irányítástechnika, Biztonságkritikus rendszerek és karbantartás, Elektromosság, Teljesítményelektronika és mikroprocesszoros hajtások, Termelési intelligencia és folyamatinformatika**

##### **1) Mechatronikai rendszerek (ZV1)**

**Irányítástechnika, Biztonságkritikus rendszerek és karbantartás, Teljesítményelektronika és mikroprocesszoros hajtások, Mechatronikai rendszerek szimulációja**

##### **2) Intelligens ipari rendszerek (ZV2)**

**Ipar 4.0 megoldások fejlesztése, Termelési intelligencia és folyamatinformatika, Robotrendszerek, Fejlett automatizálási és digitalizációs megoldások az iparban**

### 9.6.2. A záróvizsga eredményének kiszámítása

A záróvizsga eredménye ( $ZE$ ) a diplomadolgozatra és a záróvizsga tárgyakra kapott érdemjegyek átlaga:

$$ZE = (D + ZV) / 2$$

ahol:  $ZE$ : a záróvizsga eredménye,  $D$ : a diplomadolgozatra kapott érdemjegy,  $ZV$ : a záróvizsga tantárgyra kapott érdemjegy

$$ZE = \frac{D + ZV1 + ZV2}{3}$$

ahol:

$ZE$ : a záróvizsga eredménye,

$D$ : a diplomadolgozatra kapott érdemjegy,

$ZV1, ZV2$ : a záróvizsga tantárgyakra kapott érdemjegy.

Nem minősíthető az oklevél, ha a záróvizsga tantárgy ( $ZV1, ZV2$ ) eredménye vagy a diplomadolgozatra kapott érdemjegy ( $D$ ) elégtelen.

### 9.6.3. Az oklevél minősítése

Az oklevél minősítése ( $OM$ ) a záróvizsga eredménye ( $ZE$ ) alapján 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)	$2,00 \leq OM < 2,50$

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

The final examination is primarily an assessment of competency and existence of complex knowledge summarized in the output requirements. Final exam covers the defense of diploma work (thesis), exams in special discipline knowledge.

### Final examination subjects

#### Mechatronic systems ( $ZV$ )

Vehicle dynamics Control Theory, Security critical systems and maintenance, Electricity, Power Electronics and Microprocessor-based Electric Drives, Production intelligence and process information systems

#### 1) Mechatronic systems ( $ZV1$ )

Control Theory, Security critical systems and maintenance, Power Electronics and Microprocessor-based Electric Drives, Production, Design and Simulation of Mechatronical Systems

#### 2) Intelligent industrial systems ( $ZV2$ )

Intelligence and process information systems, Solutions development for Industry 4.0,  
Robotic Systems

### Evaluation of the final examination

Method for calculating the result of the final examination ( $ZE$ ):

$$ZE = (D + ZV) / 2$$

where:  $ZE$ : result of the final examination,  $D$ : thesis grade,  $ZV$ : results of the final examination subject.

$$ZE = \frac{D + ZV1 + ZV2}{3}$$

where:

$ZE$ : result of the final examination,

$D$ : thesis grade,

$ZV1, ZV2$ : results of the final examination subjects.

The degree cannot be awarded if the result of any of the above parts is less than satisfactory.

### Degree qualification

The qualification of the degree ( $OM$ ) is based on the result of the final examination ( $ZE$ ):

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

## 10. OKLEVÉL KIADÁSÁNAK KÖVETELMÉNYE

Az oklevél kiadásának előfeltétele a sikeres záróvizsga. A sikeres záróvizsgán túl nincs egyéb speciális követelmény.

## REQUIREMENTS OF GRANTING THE MSC DEGREE

The condition for issuing the diploma is a successful final exam. There is no special requirement beyond a successful final exam.

## 11. SZAKMAI NYELVI KOMPETENCIÁK

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

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

- Azon nappali munkarendű hallgatóknak, akiknek nincs államilag elismert középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsgálója valamely világnyelvből, lehetőséget biztosítunk nyelvi kurzuson való részvételre angol vagy német nyelvből (2 félévben, szorgalmi időszakban 2 óra/hét).

- A képzés során lehetőség van a kötelező és kötelezően választandó szakmai tárgyak egy részének angol nyelven történő felvételére.

- A tantárgyak oktatása során részben angol nyelvű segédanyagok használatosak, továbbá sok esetben angol nyelvű szakirodalom kerül feldolgozásra.

- A szakdolgozat készíthető angol nyelven vagy a szakdolgozat készítése során angol nyelvű szakirodalom feldolgozása elvart: minimum 10 angol nyelvű szakcikk feldolgozása a témavezető iránymutatása alapján és a dolgozat irodalomjegyzékében történő felsorolása.

Az elvart 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.

## PROFESSIONAL LANGUAGE COMPETENCES

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

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

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

The language competence required may be recognized:

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

## 12. MOBILITÁSI ABLAK

Nemzetközi mobilitásra ajánlott időszak: 3. és/vagy 4. 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.

## MOBILITY WINDOW

The recommended period for international mobility: 3rd and/or 4th 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.

## 13. AZ ELSAJÁTÍTANDÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK

A mesterfokozat birtokában a mechatronikai mérnökök szakmai kompetenciái:

- a szakmához kötött elméleti és gyakorlati ismeretek, mérési készség és ezek laboratóriumi szintű használata,
- a mechatronika területén az ismeretek rendszerezett megértése és elsajátítása,
- vezetői ismeretek,
- alkalmazói szint feletti ismeretek a számítógépes kommunikációban és elemzésben,
- a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető ismeretei,
- a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikák ismerete, magyar és idegen nyelvű publikációs készség.

### 13.1. Tudáselemek

T1: Összefüggéseiben ismeri és alkalmazza a mechatronikai mérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméleti ismereteket és ok-okozati összefüggéseket.

T2: Elsajátította az elméletileg megalapozott, rendszerszemléletű, gyakorlatorientált mérnöki gondolkodásmódot.

T3: Ismeri a mechatronikai területen alkalmazott gépészeti és villamos szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.

T4: Ismeri a hazai és nemzetközi szabványokat, előírásokat, azokat munkája során alkalmazza, ezt munkatársaitól is megköveteli.

T5: Rendelkezik a mechatronikai területhez kapcsolódó gépészeti és villamos mérés technikai, valamint matematikailag és informatikailag megalapozott méréselméleti ismeretekkel.

T6: Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.

T7: Ismeri az integrált gépészeti, elektrotechnikai és irányítástechnikai rendszerek matematikai modellezésének és számítógépes szimulációjának eszközeit és módszereit a mechatronika különböző területein.

T8: Elméleti és gyakorlati felkészültsége, módszertani és gyakorlati ismeretei alapján ért a gépészetet az elektronikával, elektrotechnikával és számítógépes irányítással szinergikusan integrált berendezések, folyamatok és rendszerek tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.

T9: Ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait és eszközeit.

T10: Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.

T11: Elméleti és gyakorlati felkészültség, módszertani és gyakorlati ismeretek a gépészetet az elektronikával, elektrotechnikával és számítógépes irányítással szinergikusan integrált berendezések, folyamatok és rendszerek tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.

*A választott specializációtól függően egy vagy néhány tématerület ismerete az alábbi szakterületek közül:*

T12: Átfogó ismeretekkel rendelkezik a robottechnika és az adaptív mechatronikai berendezések terén.

T13: Ismeri az intelligens beágyazott rendszereket, rendelkezik a tervezésükhöz alkalmas ismeretekkel.

T14: Ismeri a teljesítményelektronikai és mozgásszabályozási rendszereket, a mechatronikai berendezések energiaellátásának módszereit, eszközeit.

T15: Ismeri az optomechatronikai rendszereket, azok tervezési, fejlesztési elveit, üzemeltetési, karbantartási módszereit.

T16: Ismeri a biomechatronikai rendszereket, azok tervezési, fejlesztési elveit, üzemeltetési, karbantartási módszereit.

T17: Ismeri a járműmechatronikai rendszereket, azok tervezési, fejlesztési elveit, üzemeltetési, karbantartási módszereit.

T18: Ismeri az épületmechatronikai rendszereket, azok tervezési, fejlesztési elveit, üzemeltetési, karbantartási módszereit.

T19: Ismeri a gyártórendszerek-automatizálása, és a robotizálás módszereit, fejlesztési elveit, üzemeltetési, karbantartási módszereit.

T20: Ismeri az agro-mechatronika módszereit, fejlesztési elveit, üzemeltetési, karbantartási módszereit.

## 13.2. Képességek

K1: Képes a mechatronikai területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára, a vizsgálati eredmények statisztikai kiértékelésére, dokumentálására, és a kísérleti és elméleti eredmények összevetésére.

K2: Képes a mechatronikai rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, különböző módon történő elemzésére, elméleti és gyakorlati következtetések levonására.

K3: Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált, elméletileg megalapozott gondolkodásmód alapján komplex mechatronikai rendszerek globális tervezésére.

K4: Képes átfogó elméleti ismereteit a gyakorlatban is alkalmazni a gépészetet az elektronikával, az elektrotechnikával és a számítógépes irányítással szinergikusan integráló berendezések, folyamatok és rendszerek területén.

K5: Képes összetett rendszerek mechatronikai tervezése során felmerülő nem szokványos problémák megoldásához az elméleti ismereteit önállóan bővíteni és az új elméletet a probléma gyakorlati megoldásában alkalmazni.

K6: Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a szakterület tudásbázisát.

K7: Képes a műszaki-, gazdasági-, környezeti- és humánerőforrások felhasználásának komplex tervezésére, menedzselésére.

K8: Képes a mechatronikai rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások és információs technológiák elméleti modelljének kidolgozására és továbbfejlesztésére.

K9: Képes a mechatronikai rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatok elméleti megfogalmazására és gyakorlati megoldására.

K10: Képes a mechatronika területén felmerülő legújabb kutatási eredmények áttekintésére és megértésére, amelyeket a munkájában alkalmaz.

K11: Együtműködési képességet alakít ki a villamosmérnöki, gépészmérnöki, informatikai és élettudományi szakterületek specialistáival.

K12: Képes a kreatív problémakezelésre és az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezett a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

K13: Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs, prezentációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.

K14: Elkötelezett az egészség-, és biztonságkultúra, valamint az egészségfejlesztés iránt.

### 13.3. Attitűdje

A1: Megszerzett ismereteire alapozva integrátori szerepet tölt be a műszaki (elsősorban gépészmérnöki, villamosmérnöki, informatikai) tudományok integrált alkalmazásában, valamint minden olyan tudományterület műszaki támogatásában, ahol az adott szakterület szakemberei mérnöki alkalmazásokat, megoldásokat igényelnek.

A2: Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét, és törekszik azok megvalósítására; elkötelezett arra, hogy a mechatronikai mérnöki területet új ismeretekkel, tudományos eredményekkel gyarapítsa.

A3: Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.

A4: Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.

A5: Törekszik a feladatait szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani.

A6: Törekszik szakmai kompetenciái fejlesztésére.

A7: Törekszik az önművelésre, önfejlesztésre aktív, egyéni, autonóm tanulással.

A8: Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

A9: Munkája és döntései során betartja a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika vonatkozó előírásait.

A10: Szakmai munkájában megfelel a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség követelményeinek.

A11 Tevékenysége során követi a környezetvédelem, a munkahelyi egészség és biztonság alapvető előírásait.

A12: Megfelelően nyitott, ismeri és alkalmazza az egyenlő esélyű hozzáférés elvét.

### 13.4. autonómiája és felelőssége

AF1: Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

AF2: Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket.

AF3: Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

AF4: Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.

AF5: Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra neveli.

AF6: Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság, a munkahelyi egészség- és biztonságkultúra, valamint a környezettudatosság iránt.

AF7: Döntéseit körültekintően, más (elsősorban jogi, gazdasági, energetikai, villamosmérnöki, informatikai és orvosi) szakterületek képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, amelyekért felelősséget vállal.

AF8: Új, komplex megközelítést kívánó, stratégiai döntési helyzetekben, illetve nem várt élethelyzetekben is törekszik a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével dönteni.

AF9: Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására; a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki-, gazdasági- és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

## PROFESSIONAL COMPETENCE TO BE ATTAINED

In the possession of the master degree, the mechatronic engineers – taking into account the specializations – have the following professional competences:

- theoretical and practical knowledge related to mechatronics, measurement skills and their application in a laboratory environment,
- systematic understanding and synthesizing the knowledge in the area of mechatronics
- management skills,
- high level usage of information technologies,
- knowledge on environmental protection, quality assurance, consumer protection, product responsibility, workplace safety and security, technical and economical by-laws and engineering ethics,

- knowledge on widely applicable problem solving technics in research and development, publication skills in native and foreign languages.

### Knowledge elements

T1: The students possess a comprehensive knowledge of and are able to apply the science and technologies, as well as casual relationships, related to mechatronic engineering.

T2: The students mastered the theoretically founded, system and practice oriented engineer mentality.

T3: The students know the important properties and applications of mechanical and electrical constructional materials used in the mechatronic systems.

T4: The students are familiar with national, international standards and regulations, can apply these knowledge in the workplace, and expect co-workers to do as well.

T5: The students possess engineering and electrical measurement skills related to mechatronics, as well as a well-established knowledge of measurement theory and the underlying mathematics and computer science.

T6: The students knows information and communication technologies related to mechatronics.

T7: The students are familiar with tools and methods of integrated mechanical engineering, electrical engineering, instrumentation and control systems, mathematical modelling and computer simulation used in different areas of mechatronics.

T8: Based on the theoretical, practical and methodological knowledge, the students possess the knowledge of design, manufacture, modelling, operating and control of synergistically integrated equipment of mechanical engineering with electronics, electrical engineering and computer control.

T9: The students are familiar with the rules and tools of technical documentation.

T10: The students are familiar with management methods and the regulations and by-laws related to the practice of profession.

T11: Based on the theoretical, practical and methodological knowledge, the students possess the knowledge of design, manufacture, modelling, operating and control of synergistically integrated equipment of mechanical engineering with electronics, electrical engineering and computer control.

*Knowledge of one or several disciplines depending on the chosen specialization at least from one area of the following subject areas:*

T12: Comprehensive knowledge of the field of robotics and adaptive mechatronic equipment.

T13: The students are familiar with intelligent embedded systems and gather appropriate level of knowledge to design them.

T14: The students are familiar with power electronics and motion control systems, methods and tools for energy supply of mechatronic equipment.

T15: The students are familiar with design and development principles, operation, maintenance methods of opto-mechatronic systems.

T16: The students are familiar with design, development principles, operation, and maintenance methods of bio-mechatronic systems.

T17: The students are familiar with design, development principles, operation, and maintenance methods of vehicular mechatronic systems.

T18: The students are familiar with design, development principles, operation, and maintenance methods of building mechatronic systems.

T19: The students are familiar with design, development principles, operation, and maintenance methods of automation of manufacturing systems.

T20: The students are familiar with design, development principles, operation, and maintenance methods of agro-mechatronic systems.

## Skills

K1: Ability to conduct laboratory testing of materials used in mechatronics field, evaluate statistically the test results, document and compare the experimental and theoretical results.

K2: Ability to process, organize and analyse the information collected during the operation of mechatronic systems, and to draw theoretical and practical conclusions based on the results.

K3: Ability to design complex mechatronic systems based on system and process oriented and theoretically well-established way.

K4: Ability to apply comprehensive theoretical and practical knowledge to systems, equipment and processes that synergistically integrate mechanical engineering, electronics, electrical engineering and computer control.

K5: Ability to expand their knowledge autodidactically in solving non-standard problems arising from the design of complex mechatronic systems, and to apply the new theoretic knowledge in practical problem solving.

K6: Ability to enrich the knowledge base of mechatronics with original ideas.

K7: Ability to design and manage of the technical, economic, environmental and human resources in a complex manner.

K8: Ability to develop and upgrade the theoretical model of procedures and information technologies used in the design, operation and management of mechatronic systems and processes.

K9: Ability to define and solve product quality issues, metrological and process control tasks of mechatronic systems, technologies and processes.

K10: Ability to review and understand the latest research results emerging in the field of mechatronics, and to apply it in everyday work.

K11: Ability to collaborate and cooperate with the specialists of electrical engineering, mechanical engineering, information technology and life science fields.

K12: Ability of creative problem solving and flexible handling of complex tasks, as well as lifelong learning, and commitment to diversity and values.

K13: Ability to publish, make presentations and conduct negotiations in the native language and at least one foreign language.

K14: Committed to health and safety culture, as well as towards health protection.

## Attitude

A1: Based on the knowledge acquired, the graduate assumes an integrative role in the integrated application of engineering sciences (primarily mechanical, electrical, and information engineering), as well as in providing technical support for all fields of science where professionals require engineering applications and solutions.

A2: In their work, they examine the possibilities of setting research, development, and innovation goals and strive to achieve them; they are committed to enriching the field of mechatronics engineering with new knowledge and scientific results.

A3: They aim to perform their work using a complex approach grounded in systems thinking and process-oriented reasoning.

A4: They strive to meet sustainability and energy-efficiency requirements.

A5: They seek to plan and execute their tasks independently or within a team at a high professional level.

A6: They aim to develop their professional competencies.

A7: They are committed to self-education and self-development through active, individual, and autonomous learning.

A8: They are dedicated to performing high-quality professional work and aim to convey this attitude to their colleagues.

A9: In their work and decisions, they comply with the relevant technical, economic, and legal regulations, as well as the requirements of engineering ethics.

A10: Their professional work complies with the requirements of quality assurance, consumer protection, and product liability.

A11: In their actions, they follow the fundamental regulations of environmental protection, occupational health, and safety.

A12: They are appropriately open-minded and understand and apply the principle of equal opportunity access.

### **Autonomy and Responsibility**

AF1: They share their acquired knowledge and experience through formal, non-formal, and informal means of information transfer with peers in their field.

AF2: They assess the performance of their subordinates and facilitate their professional development through constructive feedback.

AF3: They act independently and proactively when solving professional problems.

AF4: They take initiative in solving technical problems.

AF5: They educate their colleagues and subordinates about responsible and ethical professional practice.

AF6: They bear responsibility for sustainability, occupational health and safety culture, and environmental awareness.

AF7: They make decisions carefully and independently, consulting representatives of other (primarily legal, economic, energy, electrical engineering, IT, and medical) fields, and take responsibility for those decisions.

AF8: In strategic decision-making scenarios that need innovative, complex approaches or arise unexpectedly, they aim to make decisions while adequately considering ethical and legal criteria.

AF9: They consider and implement the principles of environmental protection, quality assurance, consumer protection, product liability, equal opportunity access, and occupational health and safety,

along with the fundamental technical, economic, legal, and ethical standards of the engineering profession in their decisions.

## 14. A TANTERV MELLÉKLETEI

### APPENDICES

#### 1. számú melléklet: A mesterszak felvételi és alapszint kiegészítési követelményei

A hallgatónak a kredit megállapítása alapjául szolgáló ismeretek – felsőoktatási törvényben meghatározott – összevetése alapján elismerhető legyen legalább 70 kredit a korábbi tanulmányai szerint az alábbi ismeretkörökben:

- természettudományos ismeretek (20 kredit): matematika, fizika, hő- és áramlástan, mechanika;
- gazdasági és humán ismeretek (10 kredit): közgazdaságtan, környezetvédelem, minőségbiztosítás, szaknyelv, társadalomtudomány;
- villamos és informatikai ismeretek (20 kredit): elektrotechnika, elektronika, villamos hajtások, rendszer- és irányítástechnika, analóg és digitális technika, érzékelők és beavatkozók, számítástechnika, programozás;
- gépészeti ismeretek (20 kredit): műszaki ábrázolás, gépelemek, gépszerkezettan, gépszerkesztés, géptervezés, gyártás- és anyagtechnológia, járműtechnika, energetika, robottechnika, mechatronika, mérés technika.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökben legalább 40 kredittel rendelkezzen a hallgató. A hiányzó krediteket a mesterfokozat megszerzésére irányuló képzéssel párhuzamosan, a felvételtől számított két aktív féléven belül, a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.

A felvételt, illetve annak kiegészítő követelményeit a mechatronikai mérnöki és a gépészmérnöki képzés képviselőiből alakított felvételi bizottság határozza meg, figyelembe véve a Mérnöki Kar irányelveit.

#### Appendix 1: Requirements for MSc level admission

The applicants for the MSc level program must meet the next admission condition: have at least 70 credits by his or her earlier studies and on the basis of knowledge comparison (stated in Law of Higher Education) for credit determination in the next subjects:

- natural sciences (20 credits): mathematics, physics, engineering thermodynamics, technical fluid mechanics, mechanics;
- economics and human knowledge (10 credits): economics, environmental science, quality assurance, technical terminology, human studies;
- electrical engineering and information technology (20 credits): electrotechnics, electronics, elec drives, system and control theory, analog and digital techniques, sensors and actuators, computer science, programming;
- mechanical engineering (20 credits): technical descriptive geometry, machine elements, machine design, manufacturing and material technology, vehicle technology, energetics, robotics, mechatronics, metrology.

Admission requirement for the MSc level program is that the applicant must have at least 40 credits in the above listed subjects. The missing credits must be collected within two active semesters after admission, in parallel with the MSc level program.

The admission and the additional requirement are determined by the admission committee based on the directives of the Faculty of Engineering.

## 2. számú melléklet: mintatanterv

## Appendix 2: Model program

## A MECHATRONIKAI MÉRNÖKI MESTERSZAK MINTATANTERVE

## Model program for the MSc in Mechatronics

## Első év, őszi félév

## First year, fall semester

A tantárgy neve Course title	Tárgykód Course code	Óraszám (óra/hét) Contact hours (hours/week)			Óraszám (óra/félév) Contact hours (per semester)			Kreditérték Credits	Számonekérés Requirement	Tudásselemek Knowledge	Képességek Skills	Előtanulmány Prerequisite
		E	GY	L	E	GY	L					
Elektromosság tan Electricity	VEMKFIM144E	2	2	0	10	10	0	6	K	T1	K8	-
Kutatási és fejlesztési feladat Research and Development Project	VEMKGEM136K	0	0	6	0	0	30	10	E	T8	K5, K6, K10, K13	-
Kutatási és fejlesztési feladat Research and Development Project	VEMKFOM135KF	0	0	3	0	0	15	5	E	T8	K5, K6, K10, K13	-
Matematikai analízis mérnököknek I. Mathematical Analysis for Engineers I.	VEMIMAM143A	2	1	0	10	5	0	5	F	T1	K8	-
Biztonságkritikus rendszerek és karbantartás Security critical systems and maintenance	VEMKFOM143B	1	1	0	5	5	0	3	F	T1, T8	K2	-
Agilis projekt- és minőségmenedzsment technikák alkalmazása az ipar 4.0-ban Agile project and quality management of Industry 4.0 solutions	VEGTKMM146AP	2	2	0	10	10	0	6	E	T10	K7, K11, K12	-
Ipar 4.0 megoldások fejlesztése Solutions development for Industry 4.0	VEMKFOM113IP	2	0	0	10	0	0	3	K	T4, T6, T9, T19	K2, K3, K6, K11	-
Kötelezően választható tárgyak								6				
Szabadon választható tárgyak								32				
Elvárható félévi kredit Expected credits								30				

## Első év, tavaszi félév

## First year, spring semester

A tantárgy neve Course title	Tárgykód Course code	Óraszám (óra/hét) Contact hours (hours/week)			Óraszám (óra/félév) Contact hours (per semester)			Kreditérték Credits	Számokérés Requirement	Tudásalelemek Knowledge	Képességek Skills	Előtanulmány Prerequisite
		E	GY	L	E	GY	L					
Irányítástechnika Control Theory	VEMKFOM243I	1	1	0	5	5	0	3	F	T2, T7	K3	-
Matematikai modellek mérnököknek Mathematical Models for Engineers	VEMIMAM244A	2	2	0	10	10	0	6	F	T7	K8	-
Minőségbiztosítás az iparban Quality Assurance in the Industry	VEMKOLM242M	1	1	0	5	5	0	3	F	T4	K9	-
Projektmenedzsment Project Management	VEGTVEB344P	2	2	0	10	10	0	6	V	T10	K7	-
Teljesítményelektronika és mikroprocesszoros hajtások Power Electronics and Microprocessor-based Electric Drives	VEMKGEM144T	2	2	0	10	10	0	6	V	T14	K4, K8	-
Fizika III. Physics III.	VEMKFIM213FZ	2	0	0	10	0	0	3	K	T1	K8	-
Fizika III. gyakorlat Physics III. Exercise	VEMKFIM122F	0	2	0	0	10	0	3	F	T1	K8	-
Diszkrét és folytonos rendszerek Discrete and continuous systems	VEMIVIM276D	2	1	1	10	5	5	6	V	T7	K8, K9	-
Szabadon választható tárgyak								3				
Elvárható félévi kredit Expected credits								30				

## Második év, őszi félév

## Second year, fall semester

A tantárgy neve Course title	Tárgykód Course code	Óraszám (óra/hét) Contact hours (hours/week)			Óraszám (óra/félév) Contact hours (per semester)			Kreditérték Credits	Számonkérés Requirement	Tudáselemek Knowledge	Képességek Skills	Előtanulmány Prerequisite
		E	GY	L	E	GY	L					
Biztonságkritikus rendszerek és karbantartás Security-critical systems and maintenance	VEMKFOM143B	1	1	0	5	5	0	3	F	T1, T8	K3	
Diplomamunka I. MSc Thesis I.	VEMKDM10XM	0	15	0	0	75	0	15	É	T9	K5, K10, K12	-
Mechatronikai rendszerek szimulációja Simulation of Mechatronical Systems	VEMKFOM133L	0	0	2	0	0	10	3	F	T7	K3	
Mechatronikai rendszerek szimulációja Simulation of Mechatronical Systems	VEMKFOM166MR	0	2	2	0	10	10	6	F	T7	K3	
Környezeti fenntarthatóság Environmental sustainability	VEMKBMB313KF	2	0	0	10	0	0	3	F	T4	K7	-
Robotrendszerek Robotic Systems	VEMKMEM243R	1	0	1	5	0	5	3	F	T12, T19	K2, K5	-
Kötelezően választható tárgyak								6				
Szabadon választható tárgyak								3				
Elvárható félévi kredit Expected credits								30				

## Második év, tavaszi félév

## Second year, spring semester

A tantárgy neve Course title	Tárgykód Course code	Óraszám (óra/hét) Contact hours (hours/week)			Óraszám (óra/félév) Contact hours (per semester)			Kreditérték Credits	Számonkérés Requirement	Tudáselemek Knowledge	Képességek Skills	Előtanulmány Prerequisite
		E	GY	L	E	GY	L					
Termelési intelligencia és folyamatinformatika Production intelligence and process information systems	VEMKFOM256T	2	2	0	10	10	0	6	F	T6	K3, K4, K6, K7	
Robotrendszerek Robotic Systems	VEMKMEM243R	1	0	1	5	0	5	3	F	T12, T19		
Anyagtudomány II. Materials Science II.	VEMKSIM112A	2	0	0	10	0	0	3	F	T1	K1	

Környezetmenedzsment Environmental management	VEMKKVM112M	2	0	0	10	0	0	3	V	T4	K7	
Diplomamunka II. MSc Thesis II.	VEMKDM20XM	0	15	0	0	75	0	15	É	T9	K5, K10, K12	
Kötelezően választható tárgyak								6				
Elvárható félévi kredit Expected credits								30				

## Kötelezően választható tárgyak (min. 12 kredit)

A tantárgy neve Course title	Tárgykód Course code	Óraszám (óra/hét) Contact hours (hours/week)			Óraszám (óra/félév) Contact hours (per semester)			Kreditérték Credits	Számokérés Requirement	Tudáslelemek Knowledge	Képességek Skills	Előtanulmány Prerequisite
		E	GY	L	E	GY	L					
Adattudomány a mérnökségben Data Science in engineers	VEMKFOM156A	1	0	3	5	0	15	6	F	T8	K2	-
Folyamatmodellezés és folyamatbányászat	VEMKFOM253F	1	0	1	6	0	6	3	F	T8, T19	K2	-
Digitális iker Digital Twin	VEMKFOM143D	1	1	0	5	5	0	3	F	T7	K4	-
Szenzorfejlesztés Sensor development	VEMKMEM113S	2	0	0	10	0	0	3	V	T1, T2, T4	K1, K2, K3	-
Környezetkímélő energiaforrások	VEMKFIB113KE	2	0	0	10	0	0	3	K	T1, T4	K6	-