

**PANNON EGYETEM**  
**MÉRNÖKI KAR**



**A MECHATRONIKAI MÉRNÖKI**  
**MESTERSZAK TANTERVE**

SZAKFELELŐS:  
Dr. Fodor Dénes  
egyetemi docens

*Elfogadva a Kari Tanács 148/2016-2017.(IV.12.) sz. határozatával*  
*Módosítva: a Kari Tanács 116/2019-2020. (IV.15.) sz. határozatával*  
*Érvényes: 2020/2021. tanév I. félévétől a tanulmányaikat 2019 februárjában megkezdő*  
*hallgatókra, felmenő rendszerben*

Dr. Fodor Dénes  
szakfelelős

Dr. Németh Sándor  
dékán

2020.

## A tantervet érintő határozatok

A módosítás sorszáma	Határozatszám	Hatálya/ Bevezetés módja	Bekezdés sorszáma	Módosítás címe	Oldal
1.0	148./2016-2017 .(IV.12.) sz. KT	felmenő 2017/2018. tanév I. félévétől		A mechatronikai mérnöki mesterszak tantervének elfogadása	
2.1	142./2017-2018 .(VI.18.) sz. KT	felmenő 2018/2019. tanév I. félévétől	12. A tanterv mellékletei/2. sz. melléklet	A „Digitális Áramkörök” (6 kredit, őszi félév) tárgy helyét cserél a „Járműelektronika” (6 kredit, tavaszi félév) tárggyal.	22
2.2			8.1. A modulok tantárgyi felosztása 12. A tanterv mellékletei/2. sz. melléklet	Az ”Alkalmazott Mechanika-Járműmechanika” tárgy neve egyszerűen „Járműmechanika” névre változik	6 és 18
2.3			2018/2019. tanév II. félévétől	5. A képzés formája 12. A tanterv mellékletei/2. sz. melléklet	Költségtérítéses levelező oktatást indítunk a mechatronikai mérnök mesterszakon belül.
3.1	48./2018-2019 .(X.10.) sz. KT	2018/2019. tanév II. félévétől			
4.1	152./2018-2019 .(V.15.) sz. KT	2019/2020. tanév I. félévétől felmenő rendszerben		A mechatronikai mérnöki mesterszak tantervébe új specializációként bekerült a ”Valeo/VSeA járműmechanikai specializáció”.	
5.1	116/2019-2020. .(IV.15.) sz. KT	2020/2021. tanév I. félévétől felmenő rendszerben		A Mechatronikai Mérnök Mesterszak tantervében a Projektmenedzsment (VEGTVEB344P) tárgy kreditértéke 4-ről 6-ra növekszik, és a Mérnöki kommunikáció informatikai eszközei (VEMKVVB232K) tárgy a tantervből kivezetésre kerül.	

## 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** 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

## 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. and 18/2016. (VIII. 5.) directive of the Minister of Education.
- Starting the education from.
- The program was accredited by Hungarian Accreditation Committee (decree number: **MAB/6/IX/1/14**)

## 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	

A kiadásért felel: Dr. Fodor Dénes	Oldalszám: 1/24
	Kiadás dátuma: 2020. április 15.
	Változat: 2

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

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

7. SZAKKÉPZETTSÉG	QUALIFICATION
okleveles mechatronikai mérnök	Mechatronics Engineer

## 8. A KÉPZÉS SZERKEZETE

<b>1. Alapozó képzés</b>	<b>35 kredit</b>
<i>természettudományi alapismeretek</i>	25 kredit
matematika, fizika, mechanika, elektrotechnika, hő- és áramlástechnika, anyagtudomány	
<i>gazdasági és humán ismeretek</i>	10 kredit
vezetési és menedzsment ismeretek, minőségbiztosítás, ergonómia, kommunikáció elmélet, műszaki tudományok kultúrtörténete, környezetvédelem	
<b>2. Szakmai törzsanyag</b>	<b>26 kredit</b>
elektronika, mérés- és szabályozástechnika, informatika, mechatronikai rendszerek tervezése, modellezés és szimuláció, irányítástechnika, rendszerelmélet	
<b>3. Differenciált szakmai ismeretek</b>	<b>53 kredit</b>
<i>Continental járműrendszertechnikai specializáció</i>	23 kredit
<i>folyamatmérnöki specializáció</i>	23 kredit
<i>Valeo/VSeA<sup>1</sup> járműmechatronikai specializáció</i>	23 kredit
<i>diplomamunka</i>	30 kredit
<b>4. Szabadon választható tárgyak</b>	<b>6 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

<sup>1</sup> VSeA: Valeo-Siemens eAutomotive

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

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

## PROGRAM STRUCTURE

<b>1. Engineering fundamentals</b>	<b>35 credits</b>
<i>fundamentals of natural sciences</i>	25 credits
mathematics, physics, mechanics, electrotechnics, technical fluid mechanics and engineering thermodynamics, materials sciences	
<i>economics and human studies</i>	10 credits
microeconomics, management, quality assurance, ergonomics, communications theory, history of technical sciences, environmental protection	
<b>2. Mechatronical engineering core courses</b>	<b>26 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>53 credits</b>
<i>Continental automotive system engineering specialisation</i>	23 credits
<i>process engineering specialisation</i>	23 credits
<i>Valeo/VSeA automotive mechatronics specialisation</i>	23 credits
<i>MSc thesis</i>	30 credits
<b>4. Facultative subjects</b>	<b>6 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.

A kiadásért felel: Dr. Fodor Dénes	Oldalszám: 3/24
	Kiadás dátuma: 2020. április 15.
	Változat: 2

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 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.

<b>Modulok és tantárgyak</b> Modules and courses	<b>Kredit</b> Credits	<b>Tárgyfelelős egység</b>	<b>Responsible department</b>
<b>Természettudományi ismeretek</b> Fundamentals of Natural Sciences	25		
Matematikai analízis mérnököknek I. Mathematical Analysis for Engineers I.	3	Matematika Tanszék	Department of Mathematics
Matematikai modellek mérnököknek Mathematical Models for Engineers II.	4	Matematika Tanszék	Department of Mathematics
Valószínűségszámítás és matematikai statisztika Probability Theory and Mathematical Statistics	3	Matematika Tanszék	Department of Mathematics
Mérnöki fizika Engineering Physics	2	Fizika és Mechatronika Intézet	Institute of Physics and Mechatronics
Elektromosság Electricity	4	Fizika és Mechatronika Intézet	Institute of Physics and Mechatronics
Műszaki áramlás- és hőtan Technical Fluid Mechanics and Engineering Thermodynamics	3	Járműmechatronikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation
Korróziós alapismeretek Corrosion basics	2	Kémia Intézet	Institute of Chemistry
Kötelezően választható tárgy	4/4/6		
<b>Continental járműrendszertechnikai specializáció</b>			
Járműmechanika Vehicle mechanics	4	Járműmechatronikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation
<b>Folyamatmérnöki specializáció</b>			
Alkalmazott mechanika Applied Mechanics	4	Járműmechatronikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation

Valeo/VSeA járműmechanikai specializáció			
Elektrotechnika Basics of electrical engineering	6	Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék	Department of Electrical Engineering and Information Systems
<b>Gazdasági és humán ismeretek</b> Economics and human studies	10		
Minőségbiztosítás az iparban Quality Assurance in the Industry	2	Ásványolaj- és Széntechnológiai Intézeti Tanszék	Institutional Department of Hydrocarbon and Coal
Mérnöki kommunikáció informatikai eszközei Informatic Tools of Effective Technical Communication	2	Folyamatmérnöki Intézeti Tanszék	Department of Process Engineering
Projektmenedzsment Project Management	4-6	Szervezési és Vezetési Intézeti Tanszék	Department of Management
Szoftverfejlesztési folyamatok és szoftver- minőségbiztosítás Software Development Process and Software Quality Assurance	2	Folyamatmérnöki Intézeti Tanszék	Department of Process Engineering
<b>Szakmai törzsanyag</b> Mechatrical engineering core courses	26		
Irányítástechnika Control Theory	8	Folyamatmérnöki Intézeti Tanszék	Department of Process Engineering
Járműipari mérés és jelfeldolgozás Automotive Measurement & Signal Processing	4	Járműmechanikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation
Kutatási és fejlesztési feladat Research and Development Project	6	Járműmechanikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation
Teljesítményelektronika és mikroprocesszoros hajtások Power Electronics and Microprocessor-based Electric Drives	4	Járműmechanikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation
Kötelezően választható tárgy	4		
Continental járműrendszertechnikai specializáció			
Járműdinamika Vehicle dynamics	4	Járműmechanikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation
Folyamatmérnöki specializáció			
Szerkezetek dinamikája Structural dynamics	4	Gépészmérnöki Intézet	Institute of Mechanical Engineering
Valeo/VSeA járműmechanikai specializáció			
Járműdinamika Vehicle dynamics	4	Járműmechanikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive

			mechatronics and Automation
<b>Differenciált szakmai ismeretek</b>	23/23/21		
<b>Continental járműrendszertechnikai specializáció</b>			
Autóipari kommunikációs rendszerek Automotive Communication Systems	4	Járműmechatronikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation
Autóipari beágyazott rendszerek Automotive Embedded Systems	4	Járműmechatronikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation
Digitális áramkörök Digital Electronic Circuits	6	Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék	Department of Electrical Engineering and Information Systems
Járműelektronika Vehicle Electronics	6	Járműmechatronikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation
Mechatronikai rendszerek szimulációja Simulation of Mechatronical Systems	3	Folyamatmérnöki Intézeti Tanszék	Department of Process Engineering
<b>Folyamatmérnöki specializáció</b>			
Folyamatmérnöki eszközök Process Engineering Tools	8	Folyamatmérnöki Intézeti Tanszék	Department of Process Engineering
Korszerű folyamatirányítási technikák Modern Process Control Technics	4	Folyamatmérnöki Intézeti Tanszék	Department of Process Engineering
Rendszerdiagnosztika és technológiai adatok elemzése System diagnosis and data analysis	5	Folyamatmérnöki Intézeti Tanszék	Department of Process Engineering
Tervezés Design	6	Folyamatmérnöki Intézeti Tanszék	Department of Process Engineering
<b>Valeo/VSeA járműmechatronikai specializáció</b>			
Autóipari kommunikációs rendszerek Automotive Communication Systems	4	Járműmechatronikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation
Hibrid és villamos járművek Hybrid and electric vehicle powertrains	10	Járműmechatronikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation
Energiatárolás és energiamenedzsment Energy storage and energy management	4	Járműmechatronikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation



CAD rendszerek a járműiparban CAD systems in the automotive industry	3	Járműmechatronikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation
<b>Diplomamunka</b>	30		
<b>Ajánlott szabadon választható tantárgyak</b>	6/7		
<b>Continental járműrendszertechnikai specializáció</b>			
Software-in-the-Loop és Hardware-in-the-Loop (SIL/HIL) technológia a járműiparban Software-in-the-Loop and Hardware-in-the-Loop (SIL/HIL) technology in Automotive Industry	3	Járműmechatronikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation
Rendszertesztelés és -jóváhagyás System testing and homologation	3	Járműmechatronikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation
<b>Valeo/VSeA járműmechatronikai specializáció</b>			
Software-in-the-Loop és Hardware-in-the-Loop (SIL/HIL) technológia a járműiparban Software-in-the-Loop and Hardware-in-the-Loop (SIL/HIL) technology in Automotive Industry	3	Járműmechatronikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation
Autóipari beágyazott rendszerek Automotive Embedded Systems	4	Járműmechatronikai és Automatizálási Kutatóintézet	Research Institute of Automotive mechatronics and Automation

## 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:

- fulfil basic level supplement studies within the first two active semesters,

A kiadásért felel: Dr. Fodor Dénes	Oldalszám: 7/24
	Kiadás dátuma: 2020. április 15.
	Változat: 2

- 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 mérnöki mesterszakon három specializáció közül választhatnak a hallgatók, figyelembe véve a specializációra vonatkozó létszámkorlátokat (indítás minimális létszáma, az adott specializációra felvehető maximális hallgatói létszám). Specializációk: Continental járműrendszertechnikai specializáció, Folyamatmérnöki specializáció, valamint Valeo/VSeA járműmechatronikai specializáció.

### Specializations

There are three optional in MSc Level program assuring special studies (The basis of the students' application and the limitations (minimum students' number for launching a specialization, maximum admitted students' number to given special discipline)). Streams: Continental automotive system engineering, Process engineering and Valeo/VSeA automotive mechatronics specialization.

## 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 Gépészmérnöki Intézet 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) tárgyát. 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. Department of Mechanical Engineering 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 „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

A Continental járműrendszertechnikai specializáción:

- 1) Mechatronikai rendszerek (ZV1)
  - a) Járműdinamika
  - b) Irányítástechnika I., Irányítástechnika II. - Biztonságkritikus rendszerek
  - c) Teljesítményelektronika és mikroprocesszoros hajtások
- 2) Járműelektronikai rendszerek (ZV2)
  - a) Autóipari beágyazott rendszerek
  - b) Járműelektronika

- c) Autóipari kommunikációs rendszerek

Folyamatmérnöki specializáció:

- 1) Mechatronikai rendszerek (ZV1)
  - a) Szerkezetek dinamikája
  - b) Irányítástechnika I., Irányítástechnika II. - Biztonságkritikus rendszerek
  - c) Teljesítményelektronika és mikroprocesszoros hajtások
- 2) Folyamatmérnöki ismeretek (ZV2)
  - a) Folyamatmérnöki eszközök
  - b) Korszerű folyamatirányítási technikák

A Valeo/VSeA járműmechatronikai specializáció:

- 1) Mechatronikai rendszerek (ZV1)
  - a) Járműdinamika
  - b) Irányítástechnika I., Irányítástechnika II. - Biztonságkritikus rendszerek
  - c) Teljesítményelektronika és mikroprocesszoros hajtások
- 2) Villamos és hibrid járművek (ZV2)
  - a) Villamos és hibrid járművek I.
  - b) Villamos és hibrid járművek II.

### 9.6.2. A záróvizsga eredményének kiszámítása

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

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

ahol:

- ZE: a záróvizsga eredménye,  
 D: a diplomadolgozatra kapott érdemjegy,  
 ZV1, ZV2: a záróvizsga tantárgyakra kapott érdemjegyek.

Nem minősíthető az oklevél, ha bármelyik 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)	$ZE = 5$
Jeles (5)	$4,50 \leq ZE < 5$
Jó (4)	$3,50 \leq ZE \leq 4,50$
Közepes (3)	$2,50 \leq ZE \leq 3,50$
Elégséges	$2,00 \leq ZE \leq 2,50$

### 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.

A kiadásért felel: Dr. Fodor Dénes	Oldalszám: 10/24
	Kiadás dátuma: 2020. április 15.
	Változat: 2

**Final examination subjects**

Automotive System Engineering stream:

- 1) Mechatronic systems (ZV1)
  - a) Vehicle dynamics
  - b) Control Theory, Control Theory II. - Diagnostics and Safety critical systems
  - c) Power Electronics and Microprocessor-based Electric Drives
- 2) Automotive mechatronic systems (ZV2)
  - a) Automotive embedded systems
  - b) Vehicle electronics
  - c) Automotive communication systems

Process engineering stream:

- 1) Mechatronic systems (ZV1)
  - a) Structural dynamics
  - b) Control Theory I, Control Theory II. - Diagnostics and Safety critical systems
  - c) Power Electronics and Microprocessor-based Electric Drives
- 2) Process engineering (ZV2)
  - a) Process engineering tools
  - b) Modern process control techniques

Valeo/VSeA automotive mechatronics specialisation stream:

- 1) Mechatronic systems (ZV1)
  - a) Vehicle dynamics
  - b) Control Theory, Control Theory II. - Diagnostics and Safety critical systems
  - c) Power Electronics and Microprocessor-based Electric Drives
- 2) Electric and hybrid vehicles (ZV2)
  - a) Electric and hybrid vehicles I.
  - b) Electric and hybrid vehicles II.

**Evaluation of the final examination**

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

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

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)	$ZE = 5$
Excellent (5)	$4,50 \leq ZE < 5$
Good (4)	$3,50 \leq ZE \leq 4,50$

Average (3)	$2,50 \leq ZE \leq 3,50$
Sufficient (2)	$2,00 \leq ZE \leq 2,50$

## 10. OKLEVÉL KIADÁSÁNAK KÖVETELMÉNYE

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

## REQUIREMENTS OF GRANTING THE MSc DEGREE

Certifying the fulfillment of a state recognized examination at least at medium level type B2, or an equivalent diploma one from any living foreign languages which is suitable to read scientific papers.

## 11. AZ ELSAJÁTÍTANDÓ SZAKMAI KOMPETENCIÁK

A mesterfokozat birtokában a mechatronikai mérnökök – a specializációkat is figyelembe véve – 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.

### 11.1. 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.

A kiadásért felel: Dr. Fodor Dénes	Oldalszám: 12/24
	Kiadás dátuma: 2020. április 15.
	Változat: 2

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.

## 11.2. 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 humán erőforrások 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: Együttműködési 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.

## 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.

A kiadásért felel: Dr. Fodor Dénes	Oldalszám: 14/24
	Kiadás dátuma: 2020. április 15.
	Változat: 2



- 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.

A kiadásért felel: Dr. Fodor Dénes	Oldalszám: 15/24
	Kiadás dátuma: 2020. április 15.
	Változat: 2

## 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.

## 12. 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;

A kiadásért felel: Dr. Fodor Dénes	Oldalszám: 16/24
	Kiadás dátuma: 2020. április 15.
	Változat: 2

- 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.

A kiadásért felel: Dr. Fodor Dénes	Oldalszám: 17/24
	Kiadás dátuma: 2020. április 15.
	Változat: 2

## 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	Számokérés Requirement	Tudáslelemek Knowledge	Képességek Skills	Előtanulmány Prerequisite
		E	GY	L	E	GY	L					
Járműipari mérés és jelfeldolgozás Automotive Measurement and Signal Processing	VEMKGEM174J	1	1	2	5	5	10	4	V	T5, T17	K2	-
Elektromosságtan Electricity	VEMKFIM144E	2	2	0	10	10	0	4	V	T1	K8	-
Kutatási és fejlesztési feladat Research and Development Project	VEMKGEM136K	0	0	6	0	0	60	6	É	T8	K5, K6, K10, K13	-
Matematikai analízis mérnököknek I. Mathematical Analysis for Engineers I.	VEMIMAM143A	2	1	0	10	5	0	3	F	T1	K8	-
Mérnöki fizika Engineering Physics	VEMKFIM112M	2	0	0	10	0	0	2	V	T1	K8	-
Műszaki áramlás- és hőtan Technical Fluid Mechanics and Engineering Thermodynamics	VEMKGEM143H	2	1	0	10	5	0	3	É	T1, T7	K8	-
Kötelezően választható tárgyak								4/4/6				
<b>Continental járműrendszertechnikai specializáció</b>												
Járműmechanika Vehicle mechanics	VEMKGEM444M	2	2	0	10	10	0	4	É	T17	K4, K8, K10	-
<b>Folyamatmérnöki specializáció</b>												
Alkalmazott mechanika Applied Mechanics	VEMKGEM244M	2	2	0	10	10	0	4	É	T17	K8	-
<b>Valeo/VSeA járműmechanikai specializáció</b>												
Elektrotechnika Basics of electrical engineering	VEMIVIM176E	2	2	2	10	10	10	6	F	T3 T4	K2, K6, K7	-

Szabadon választható tárgyak									3				
Rendszertesztelés és -jóváhagyás System Testing and Homologation	VEMKFIM413T	2	0	1	10	0	5	3	V	T2, T4	K9	-	
Elvárható félévi kredit Expected credits								29/31					

## 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	Tudáslelemek Knowledge	Képességek Skills	Előtanulmány Prerequisite
		E	GY	L	E	GY	L					
Irányítástechnika I. Control Theory	VEMKFOM144I	2	2	0	10	10	0	4	F	T2, T7	K3	-
Korróziós alapismeretek Corrosion Basics	VEMKFKB211K	2	0	0	10	0	0	2	FBIZ TO	T3	K1	-
Matematikai modellek mérnököknek Mathematical Models for Engineers	VEMIMAM244A	2	2	0	10	10	0	4	F	T7	K8	-
Mérnöki kommunikáció informatikai eszközei Informatic Tools of Effective Technical Communication	VEMKVVB232K	0	0	2	0	0	10	2	F	T6	K12	-
Minőségbiztosítás az iparban Quality Assurance in the Industry	VEMKOLM242M	1	1	0	5	5	0	2	F	T4	K9	-
Projektmenedzsment Project Management	VEGTVEB344P	2	2	0	10	10	0	4-6	V	T10	K7	-
Teljesítményelektronika és mikroprocesszoros hajtások Power Electronics and Microprocessor- based Electric Drives	VEMKGEM144T	2	2	0	10	10	0	4	V	T14	K4, K8	-
Valószínűségszámítás és matematikai statisztika Probability Theory and Mathematical Statistics	VEMIMAM143V	2	1	0	10	5	0	3	F	T7	K8	-
Kötelezően választható tárgyak								4				
<b>Continental járműrendszertechnikai specializáció</b>												
Járműdinamika Vehicle Dynamics	VEMKGEM444J	2	0	2	10	0	10	4	V	T1, T4, T7, T17	K8	-
<b>Folyamatmérnöki specializáció</b>												
Szerekezetek dinamikája Structural Dynamics	VEMKGEM444D	2	2	0	10	10	0	4	É	T1	K3	-

Valeo/VSeA járműmechanikai specializáció												
Járműdinamika Vehicle Dynamics	VEMKGEM444J	2	0	2	10	0	10	4	V	T1, T4, T7, T17	K8	-
Elvárható félévi kredit Expected credits								29				

## 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	Számonekérés Requirement	Tudásanyagok Knowledge	Képességek Skills	Előtanulmány Prerequisite
		E	GY	L	E	GY	L					
Irányítástechnika II. – Biztonságkritikus rendszerek Diagnostics and Safety Critical Systems	VEMKFOM264I	1	1	2	5	5	10	4	F	T1, T8	K2	-
Diplomamunka I. MSc Thesis I.	VEMKDM10XM	0	15	0	0	75	0	15	É	T9	K5, K10, K12	-
Differenciált szakmai ismeretek modul Enhanced and extended studies in mechatronics								13 /13 /11				
Elvárható félévi kredit Expected credits								32 /32 /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	Számonekérés Requirement	Tudásanyagok Knowledge	Képességek Skills	Előtanulmány Prerequisite
		E	GY	L	E	GY	L					
Szoftverfejlesztési folyamatok és szoftver-minőségbiztosítás Software Development Process and Software Quality Assurance	VEMKFIM312S	2	0	0	10	0	0	2	F	T4, T6	K9	-
Diplomamunka II. MSc Thesis II.	VEMKDM20XM	0	15	0	0	75	0	15	A	T9	K5, K10, K12	VEM KDM 10XM
Differenciált szakmai ismeretek modul Enhanced and extended studies in mechatronics								10				

Szabadon választható tárgyak									3				
<b>Continental járműrendszertechnikai specializáció</b>													
Software-in-the-Loop és Hardware-in-the-Loop (SIL/HIL) technológia a járműiparban Software-in-the-Loop and Hardware-in-the-Loop (SIL/HIL) Technology in the Automotive Industry	VEMKGEM453T	2	1	0	10	5	0	3	É	T4, T6, T8	K9	-	
Elvárható félévi kredit Expected credits								29					

# CONTINENTAL JÁRMŰRENDSZERTECHNIKAI SPECIALIZÁCIÓ

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	Számokérés Requirement	Tudáslelemek Knowledge	Képességek Skills	Előtanulmány Prerequisite
		E	GY	L	E	GY	L					
Autóipari kommunikációs rendszerek Automotive Communication Systems	VEMKGEM444A	2	2	0	10	10	0	4	V	T4, T6, T17	K2, K3	-
Járműelektronika Vehicle Electronics	VEMKGEM456J	3	0	3	15	0	15	6	É	T14, T17	K4, K11	-
Mechatronikai rendszerek szimulációja Simulation of Mechatronical Systems	VEMKFOM433S	0	0	3	0	0	15	3	É	T7	K3	-
Elvárható félévi kredit Expected credits								13				

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	Számokérés Requirement	Tudáslelemek Knowledge	Képességek Skills	Előtanulmány Prerequisite
		E	GY	L	E	GY	L					
Autóipari beágyazott rendszerek Automotive Embedded Systems	VEMKGEM444B	2	2	0	10	10	0	4	V	T2, T13, T17	K4, K10	-
Digitális áramkörök Digital Electronic Circuits	VEMIVI2146D	4	2	0	20	10	0	6	V	T1	K8	-
Elvárható félévi kredit Expected credits								10				



# FOLYAMATMÉRNÖKI SPECIALIZÁCIÓ

## 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	Tudásanyagok Knowledge	Képességek Skills	Előtanulmány Prerequisite
		E	GY	L	E	GY	L					
Folyamatmérnöki eszközök Process Control Tools	VEMKFOM358T	4	0	4	20	0	20	8	K	T7	K4	-
Rendszerdiagnosztikai és technológiai adatok elemzése Data Assembly and Data Searching	VEMKFOM455A	3	0	2	15	0	10	5	É	T6	K2	-
Elvárható félévi kredit Expected credits								13				

## 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	Tudásanyagok Knowledge	Képességek Skills	Előtanulmány Prerequisite
		E	GY	L	E	GY	L					
Korszerű folyamatirányítási technikák Modern Process Control Technics	VEMKFOM154F	2	0	2	10	0	10	4	K	T8	K3	-
Tervezés Design	VEMKFOM356T	3	0	3	15	0	15	6	É	T4, T9	K10	-
Elvárható félévi kredit Expected credits								10				

# VALEO/VSEA JÁRMŰMECHATRONIKAI SPECIALIZÁCIÓ

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	Számokérés Requirement	Tudáslelemek Knowledge	Képességek Skills	Előtanulmány Prerequisite
		E	GY	L	E	GY	L					
Autóipari kommunikációs rendszerek Automotive Communication Systems	VEMKGEM444A	2	2	0	10	10	0	4	V	T4, T6, T17	K2, K3	-
Hibrid és villamos járművek I. Hybrid and electric vehicles I.	új tárgy	2	1	1	10	5	5	4	V	T14, T17	K5, K8	-
CAD rendszerek a járműiparban CAD systems in the automotive industry	új tárgy	0	0	3	0	0	15	3	É	T3, T4	K2, K6, K7	-
Elvárható félévi kredit Expected credits								11				

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	Számokérés Requirement	Tudáslelemek Knowledge	Képességek Skills	Előtanulmány Prerequisite
		E	GY	L	E	GY	L					
Energiatárolás és energiamenedzsment Energy storage and energy management	új tárgy	2	2	0	10	10	0	4	É	T1, T7	K3	-
Hibrid és villamos járművek II. Hybrid and electric vehicles II.	új tárgy	3	0	3	15	0	15	6	V	T14, T17	K5, K8	-
Elvárható félévi kredit Expected credits								10				