

**Villamosmérnöki BSc szak**  
**Electrical Engineering BSc**  
**Nappali tagozat tanterve**

Elfogadta a MIK Kari Tanácsa a 2023. április 24 -i ülésén

**Érvényes:**

- A tanulmányaikat a 2017/18/1-es és 2022/23/2-es félév között megkezdett hallgatókra a 2023/24/1-es félévtől azonnali hatállyal

Dr. Fodor Attila  
szakfelelős

Dr. Süle Zoltán  
dékán

## **Villamosmérnöki BSc szak** **Electrical Engineering BSc**

### **Szakfelelős:**

Dr. Fodor Attila egyetemi docens, tel: (88) 624545, I. épület 206. szoba. Fogadó óra: megbeszélés szerint

### **Tanácsadó Bizottság:**

Villamosmérnöki BSc szak Szakterületi Bizottsága

### **Végzettségi szint / Level of Study:**

alapfokozat (BSc)

### **Szakképzettség / Qualification:**

Villamosmérnök  
Electrical Engineer

### **A képzés formája / Form of Study:**

nappali tagozat / duális képzés  
full-time / dual-training

### **A képzés célja / Aim of Study:**

A képzés célja villamosmérnökök képzése, akik természettudományi, műszaki és informatikai, valamint gazdasági, humán és nyelvi ismereteik, továbbá az ezekhez kapcsolódó készségeik révén villamosmérnöki feladatok ellátására képesek. Ennek megfelelően az alapfokozatú villamosmérnök szakképzettség birtokában közreműködhetnek villamos és elektronikus eszközök, berendezések, összetett rendszerek és létesítmények tervezésében, ezek gyártása és üzemeltetése során bemérési, minősítési, ellenőrzési feladatokat oldhatnak meg, részt vehetnek üzembe helyezésükben, illetve villamosmérnöki ismereteket igénylő üzemeltetői, szolgáltatói, szervizmérnöki, termékmenedzseri, továbbá ezekhez kapcsolódó irányítói feladatokat láthatnak el. A képzésben résztvevők a szakon belül egy szűkebb szakmai területen (specializációban) alkotó mérnöki munkára készülnek fel. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

The aim of study is to train electrical engineers who have broad background in natural sciences, technology, computer science, economics, humanities and foreign languages, and are able to solve electrical engineering tasks. They are able to design, produce, install and operate electrical and electronic devices and systems, monitor, maintain, manage their operation in accordance with the required quality standards. They are specialized in an area where they are prepared to plan and implement a major engineering project, and they are also provided with appropriate basic theoretical knowledge to continue their studies at MSc level.

## Elsajátítandó szakmai kompetenciák

### Tudás

- T1. Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- T2. Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.
- T3. Ismeri a villamosmérnöki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait, korlátait.
- T4. Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.
- T5. Ismeri a villamos szakterületen alkalmazott anyagokat, azok előállítását és alkalmazásuk feltételeit.
- T6. Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.
- T7. Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- T8. Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- T9. Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.
- T10. Ismeri a villamos szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- T11. Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

### Képesség

- K1. Képes elektronikai alkatrész- és mikroelektronikai ismereteire is alapozva analóg és digitális áramkörök rutinszerű tervezésére és kivitelezésére.
- K2. Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analizálására, hibajavítására.
- K3. Képes alapvető hardver és szoftver ismereteit felhasználva számítógépek kezelésére és programozására.
- K4. Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- K5. Képes főbb villamosipari anyagok és technológiák felhasználását igénylő feladatok megoldására.
- K6. Képes irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- K7. Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására.
- K8. Képes alapvető híradástechnikai és infokommunikációs rendszerekhez kapcsolódó feladatok megoldására.
- K9. Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).
- K10. Képes munkavédelmi feladatok megoldására.
- K11. Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket.
- K12. Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- K13. Képes alkalmazni a villamos rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a villamos berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.

- K14. Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőségszabályozás elemeit szem előtt tartva.
- K15. Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- K16. Képes az IKT eszközök használatára.
- K17. Képes alkalmazni a szakterület tanulási, ismeretszerzési és adatgyűjtési módszereit.
- K18. Képes a szakterületének jellemző online és nyomtatott szakirodalmának feldolgozására magyar és idegen nyelven, és annak mérnöki feladatokra való felhasználására.
- K19. Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.
- K20. Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkeznek.

### **A képzés szerkezete / Structure of Study:**

A képzési idő / Duration of Study:

- modelltanterv szerint: 7 félév
- 6 hét intézményen kívüli szakmai gyakorlat

Megszerzendő kreditek száma / Number of credits to be achieved: 210

### **A képzés főbb területei, ezek aránya / Main Topics of Study:**

természettudományi ismeretek	49 kreditpont
gazdasági és humán ismeretek	14 kreditpont
szakmai ismeretek:	101 kreditpont
szakmai kötelező tárgyak	85 kreditpont
kötelezően választható differenciált szakmai tárgyak	16 kreditpont
szakmai választható tárgyak	21 kreditpont
szabadon választható ismeretek	10 kreditpont
szakdolgozat	15 kreditpont
idegen nyelv (3+1 félév angol nyelv)	kreditértéke nincs
testnevelés (4 félév)	kreditértéke nincs
natural sciences	49 credits
economics and human sciences	14 credits
core courses:	101 credits
compulsory core subjects	85 credits
optional professional subjects	16 credits
optional professional courses	21 credits
optional courses	10 credits
Thesis	15 credits
English language: 3+1 semesters	no credit
physical education: 4 semesters	no credit

### **Természettudományos alapismeretek:**

Matematikai analízis I., Matematikai analízis II., Lineáris algebra, Fizika I, Villamosságtan I.-III., Villamosmérnöki anyagismeret, Mikroelektronika és elektronikai technológia, A számítástechnika alapjai, Műszaki ábrázolás, Valószínűségszámítás és matematikai statisztika

## **Gazdasági és humán ismeretek:**

Vállalati gazdaságtan, Vállalkozói ismeretek, Minőségbiztosítás és audit, továbbá 2 kredit értékben kötelezően választandó tárgy a következők közül: Fejezetek a természettudományok történetéből, Zenetörténet, Szemelvények a matematika történetéből, Iparjogvédelem és innovációmenedzsment, Szellemitulajdon-védelem

## **Szakmai törzsanyag:**

Programozás I.-III., Analóg áramkörök I.-II., Digitális áramkörök I.-II., Analóg és digitális áramkörök lab. gyak I.-II., Villamos energetika és Smart Grid, Mérés technika, Méréselmélet, Jelek és rendszerek, Irányításelmélet és technika I.-II., Villamos gépek, Vezérlés technika, Teljesítményelektronika, Biztonságtechnika, munkavédelem és kockázatelemzés, Villamos műszerek és mérések, Projekt labor, Mérnöki tervezés, Érzékelés és mérés technika lab. gyak., Irányításelmélet és technika II. lab. gyak.

## **Szakmai gyakorlat:**

A szakmai gyakorlat legalább hat hét (240 munkaóra) időtartamú, szakmai gyakorlóléhen szervezett gyakorlat.

A szakmai gyakorlat a záróvizsgára bocsátás feltétele. A szakmai gyakorlat legkorábban 3 aktív félév lezárása után, továbbá legalább 75 kreditnyi kötelező, vagy kötelezően választható tárgy teljesítése után kezdhető meg. A szakmai gyakorlat duális képzésben is teljesíthető.

## **Practical training:**

The duration of practical training in the electrical engineering BSc is at least six weeks (240 hours). Practical training is a requirement for taking the final exam. The earliest time of performing practical training is after the 3rd active semester and after the fulfillment of at least 75 credits of compulsory or optional subjects. Practical training can also be performed in dual-training.

## **Szaknyelvi képzés/ Professional language improvement:**

A szaknyelvi képzést támogató általános nyelvi képzés keretében a hallgatók négy féléven keresztül vehetnek fel angol nyelvi kurzusokat térítésmentesen, szabadon választható tárgyként:

- Angol nyelv I. MKLE1120A (0+4+0 F 4 kredit)
- Angol nyelv II. MKLE1220A (0+4+0 F 4 kredit)
- Angol nyelv III. MKLE2120A (0+4+0 F 4 kredit)
- Angol nyelv IV. MKLE2220A (0+4+0 F 4 kredit)

Az angol nyelvi kurzusokon a hallgatók nyelvi szintfelmérő megírása után különböző szintű nyelvi csoportokba kerülnek:

- általános angol nyelv (A2-B1 szint)
- általános angol nyelv (B1-B1+ szint)
- nyelvvizsgára felkészítő angol (B2 szint)
- nyelvvizsgára felkészítő angol (C1 szint)

A szabadon választható tárgyként felvehető angol nyelvi kurzusok nem ismertethetők el nyelvvizsgával.

Az *angol nyelvi záróvizsga* teljesítése az abszolutórium megszerzésének a feltétele. Az *angol nyelvi záróvizsga* teljesítése kötelező, de elismertethető legalább középfokú (B2) komplex típusú államilag elismert vagy azzal egyenértékű angol nyelvvizsga teljesítésével.

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

A tantárgyak oktatása során részben angol nyelvű oktatási anyagok használatosak, továbbá sok esetben angol nyelvű szakirodalom kerül feldolgozásra. A gyakorlati oktatás során alkalmazott szoftverek és fejlesztőkörnyezetek számos esetben angol nyelvűek, a tananyagok elsajátítását számos angol nyelvű segédanyag támogatja.

A tantárgyak értékelési rendszerében is megjelennek angol nyelven teljesítendő írásbeli és szóbeli beszámolók.

A szakdolgozat készítése során angol nyelvű szakirodalom feldolgozása is szükséges. A szakdolgozat angol nyelven történő elkészítése is támogatott.

Students can take English language courses as free elective subjects during four semesters:

- English language. I. MKLE1120A (0+4+0 F 4 credits)
- English language II MKLE1220A (0+4+0 F 4 credits)
- English language III MKLE2120A (0+4+0 F 4 credits)
- English language IV MKLE2220A (0+4+0 F 4 credits)

Students will be placed in language groups of different levels after taking a language assessment:

- General English language (A2-B1 level)
- General English language (B1-B1+ level)
- English for language examination (level B2)
- English for language examination (level C1)

Language examination cannot replace English language courses taken as elective subjects.

The final examination in English is a prerequisite for the pre-degree certificate (absolutorium). In addition, the colloquium examination in English is compulsory, but it can be replaced with an intermediate B2 complex language exam or with an equivalent one.

It is possible to study some elective professional subjects in English during the programme.

The subjects are partly taught using English-language teaching materials, and in many cases, English-language literature is applied. In addition, the software and development environments used in practical teaching are often in English, and a range of English language teaching resources supports learning the subject matter.

The assessment system for the subjects also includes written and oral examinations in English.

The preparation of the thesis also requires the use of English-language literature. Therefore, the preparation of the thesis in English is also supported.

## **Szakdolgozat:**

A szakdolgozat elkészítésének ideje: modelltanterv szerinti 7. félév.

A szakdolgozat szakmai előkészítésére a modelltanterv 6. félévében a Mérnöki tervezés tárgy áll rendelkezésre. A szakdolgozat elkészítése a 7. félévben a Szakdolgozat tárgy keretében történik. A hallgató a választott téma kidolgozását, a témavezetővel történő konzultációk mellett, önállóan végzi el. A Mérnöki tervezés és Szakdolgozat tárgyak teljesítésének rendjét a kar honlapján elérhető ügymenet tartalmazza.

A szakdolgozat értéke: 15 kredit.

## **Thesis:**

The time of writing the thesis is the 7th semester in the model curriculum.

Engineering design is a subject in the 6th semester for the professional preparation of thesis. The preparation of thesis is performed in the 7th semester within the framework of the subject Thesis. The student works on the selected topic independently, based on consultations with the supervisor. The order of the subjects Engineering design and Thesis is described in the protocol available on the faculty website.

The credit value of thesis: 15 credits.

## **A záróvizsga/Final Exam:**

**A záróvizsga ideje:** modelltanterv szerinti 7. félév vége

## **Az abszolutórium kiadásának feltételei / Requirements for the pre-degree certificate:**

- 210 kreditpont megszerzése
- legalább 10 kredit pontnyi szabadon választható tárgy, amelyet javasolt szakmai tárgyakkal vagy angol nyelvű órákkal kiváltani.
- a tantervben előírt kötelező tárgyak teljesítése
- legalább 16 kredit Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgy teljesítése
- legalább 21 kredit Villamosmérnöki választható tárgy teljesítése
- 6 hét intézményen kívüli szakmai gyakorlat teljesítése vagy duális képzési formában való részvétel
- angol nyelvi záróvizsga (vagy angol nyelvből legalább középfokú (B2) komplex típusú államilag elismert illetve azzal egyenértékű nyelvvizsga) teljesítése
- 4 félév testnevelés teljesítése
  
- completing at least 210 credits completing all compulsory courses;
- completing a practical training outside the University of length at least 6 weeks or participating in dual-training;
- completed Final Exam in English Language (or certifying the fulfillment of a state recognized examination at least at medium level (B2) or an equivalent one from English language);
- completing 4 semesters of Physical Education.

## A záróvizsgára bocsátás feltételei / Requirements for taking the final exam:

- abszolutorium
- elfogadott szakdolgozat
  
- pre-degree certificate
- accepted thesis;

## A záróvizsga részei / Parts of the final exam:

- a szakdolgozat megvédése
- szóbeli vizsga az alábbi tárgyakból:
  - Egy tetszőleges választott szakmai I. tárgy az alábbiakból:
    - Analóg áramkörök
    - Digitális áramkörök
    - Irányításelmélet és technika (összevont vizsga)
  - Egy tetszőleges választott szakmai II. tárgy az alábbiakból:
    - Vezérléstechnika
    - Digitális rendszerek és számítógép architektúrák
    - Villamos gépek
    - Teljesítményelektronika
    - Robotika
  
- defending the Thesis
- oral exam from the following subjects (credit value: 24):
  - An optional subject from the following
    - Analog circuits
    - Digital circuits
    - Control theory and technique
  - An optional subject from the following
    - Control techniques
    - Digital systems and computer architectures
    - Electric machines
    - Power electronics
    - Robotics

## A záróvizsga eredménye/Evaluation of the final exam:

$$ZE = \frac{ZV_1 + ZV_2 + SZD}{3},$$

ahol:

ZE = a záróvizsga eredménye  
evaluation of the final exam

ZV<sub>1</sub> = a választott I. tárgy érdemjegye  
oral exam from selected topics I.

ZV<sub>2</sub> = a választott II. tárgy záróvizsga érdemjegye  
oral exam from selected topics II.

SZD = a szakdolgozatra és annak védésére kapott érdemjegy  
thesis grade

A záróvizsga eredménytelennek minősül, ha annak bármely részére kapott érdemjegy elégtelen.  
The result of the final exam is 1 (failed) if any of the components is 1.



### **Az oklevél eredménye/Evaluation of the Diploma:**

$$OE = ZE$$

ahol:

OE = az oklevél eredménye

evaluation of the diploma

ZE= a záróvizsga eredménye

evaluation of the final exam

### **Az oklevél kiadásának feltétele / Requirement for issuing the diploma:**

eredményes záróvizsga,

completing the final exam,

### **Szűrési feltétel:**

- A 3. aktív félév végén az egyetemi HKR szerinti feltétel teljesítése
- Az 5. félév végén legalább 75 kreditpont teljesítése.

### **Filter condition:**

- Fulfil the conditions according to HKR by the end of the 3rd semester
- Performing at least 75 credits by the end of the 5th semester

### **Duális képzés**

A duális képzést a kari honlapon található ipari partnerek listájában szereplő cégeknél lehet elvégezni, eredményes céges kiválasztás után. A duális képzésre a kari/egyetemi honlapon található eljárásrendben kell jelentkezni.

Dual training can be completed at companies on the list of industrial partners on the faculty website, after a successful company selection. Dual training must be applied according to the procedure on the faculty / university website.

## **Mobilitási ablak**

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

The recommended period for international mobility: 5th and / or 6th semester. It is recommended to include subjects covering at least 75% of the compulsory or optional subjects at a foreign institution 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 head of school.

## Modelltanterv

### 1. félév

tantárgy neve	kódja	óraszám számon- kérés	kredit elm.- gyak.%	felelős tanszék	előtanulmányi rend	kompetencia
Matematikai analízis I. Mathematical Analysis I	VEMIMAB346M	3+3+0 V	<sup>6</sup> 50 50	MA	(VEMIMAB122A)*	T1
Matematikai alapozó Mathematical Primer	VEMIMAB122A	0+2+0 A	<sup>0</sup> 0 100	MA	-	T1
Lineáris algebra Linear Algebra	VEMKMA1143V	2+1+0 V	<sup>3</sup> 60 40	MA	-	T1
Fizika I. Physics I	VEMKFIB112F	2+0+0 K	<sup>2</sup> 100 0	FI	-	T1
A számítástechnika alapjai Introduction to Computer Technology	VEMIVIB112A	2+0+0 F	<sup>2</sup> 70 30	VIR	-	T1, T2, T3
Programozás I. Programming I	VEMIVIB155P	2+0+3 F	<sup>6</sup> 40 60	VIR	-	T6, T10, K3, K9, K17, K18, K19, K20
Villamosságtan I. Electrical Circuit Theory I	VEMIVIB145V	3+2+0 V	<sup>5</sup> 60 40	VIR	-	T1, T2, T3, T4, T7, T8, K1, K2, K7, K11
Villamosipari anyagismeret Electrical Engineering Materials Science	VEMIVIB112M	2+0+0 F	<sup>2</sup> 60 40	VIR	-	T5, K5
Mikroelektronika, elektronikai technológia Microelectronics, Electronic Technology	VEMIVI2312E	2+0+0 V	<sup>2</sup> 60 40	VIR	-	T1, T3
Műszaki ábrázolás Technical Drawing	VEMKGE1212V	2+0+0 É	<sup>2</sup> 50 50	GE	-	T4, K2
Angol nyelv I. English Language I	VEMKLE1120A	0+4+0 F	0		-	K18, K19
Testnevelés Physical Education		0+2+0 A	0		-	
<b>Összesen</b>			<b>30</b>			

\*A tantervi táblázatokban ( ) zárójelben szereplő tantárgyi előfeltétel az adott tantárggyal együtt, azonos félévben is teljesíthető.

## 2. félév

tantárgy neve	kódja	óraszám számon- kérés	kredit elm.- gyak.%	felelős tanszék	előtanulmányi rend	kompetencia
Matematikai analízis II. Mathematical Analysis II	VEMIMAB246M	4+2+0 V	6 50 50	MA	VEMIMAB346M	T1
Programozás II. Programming II	VEMIVIB255P	2+0+3 F	5 40 60	VIR	VEMIVIB155P	T6, T10, K3, K9, K17, K18, K19, K20
Villamosságtan II. Electrical Circuit Theory II.	VEMIVIB248V	5+3+0 V	8 60 40	VIR	VEMIVIB145V VEMIMAB346M	T1, T2, T3, T4, T7, T8 K1, K2, K7, K11
Analóg áramkörök I. Analog Circuits I	VEMIVIB243A	2+1+0 V	3 60 40	VIR	VEMIVIB145V	T4, T5, T7, K1, K2, K9, K12, K17
Digitális áramkörök I. Digital Circuits I	VEMIVIB244D	2+2+0 V	4 40 60	VIR	VEMIVIB112A	T1, T4, K1, K9, K19
Méréstechnika Measurement Techniques	VEMKVI2212A	2+0+0 V	2 80 20	VIR	-	T6, T8, K2, K4, K6
Köt. vál. humán tárgy			2		-	
Angol nyelv II. English Language II	VEMKLE1220A	0+4+0 F	0		-	K18, K19
Testnevelés Physical Education		0+2+0 A	0		-	
<b>Összesen</b>			<b>30</b>			

### 3. félév

tantárgy neve	kódja	óraszám számon- kérés	kredit elm.- gyak.%	felelős tanszék	előtanulmányi rend	kompetencia
Valószínűségszámítás és matematikai statisztika Probability Theory and Mathematical Statistics	VEMKMA1344B	2+2+0 F	4 50 50	MA	VEMIMAB346M	T1
Programozás III. Programming III	VEMIVIB154P	2+0+2 F	4 50 50	VIR	VEMIVIB255P	T6, T10, K3, K9, K17, K18, K19, K20
Villamosságtan III. Electrical Circuit Theory III	VEMIVIB147V	4+3+0 V	7 60 40	VIR	VEMIVIB248V VEMIMAB246M	T1, T2, T3, T4, T7, T8, K1, K2, K7, K11, K15
Analóg áramkörök II. Analog Circuits II	VEMIVIB143A	2+1+0 V	3 60 40	VIR	VEMIVIB243A	T4, T5, T7, K1, K2, K9, K12, K17
Digitális áramkörök II. Digital Circuits II	VEMIVIB344D	2+2+0 V	4 50 50	VIR	VEMIVIB244D	T1, T4, K1, K9, K19
Analóg és digitális áramkörök labor I. Analog and digital circuits laboratory I	VEMIVIB134D	0+0+4 F	4 40 60	VIR	VEMIVIB243A VEMIVIB244D	T2, T3, T4, T6, T7, T8, T11, K1, K2, K4, K9, K12, K17, K18, K19, K20
Jelek és rendszerek Signals and systems	VEMIVIB112J	2+0+0 V	2 60 40	VIR	VEMIMAB246M VEMKMA1143V	T1, T6, T11, K4, K6, K12, K17, K18
Villamos energetika és Smart Grid Electrical Energetics and Smart Grid	VEMIVIB112E	2+0+0 V	2 70 30	VIR	VEMIVIB145V	K7
Angol nyelv III. English Language III	VEMKLE2120A	0+4+0 F	0		-	K18, K19
Angol nyelvi záróvizsga English Language Final Exam	VEMKLE22X0A	0+0+0 K	0			
Testnevelés Physical Education		0+2+0 A	0		-	
Villamosságtan szigorlat Electrical Circuit Theory comprehensive examination	VEMIVIB1X0V	0+0+0 S	0 90 10	VIR	(VEMIVIB147V)	K19
Analóg és digitális áramkörök szigorlat* Analog Circuits comprehensive examination	VEMIVIB1X0A	0+0+0 S	0 90 10	VIR	(VEMIVIB143A) (VEMIVIB344D)	K19
<b>Összesen</b>			<b>30</b>			

\*Választható szigorlat, amelynek teljesítésével előrehozottan teljesíthető a záróvizsga Analóg és digitális áramkörök (összevont vizsga) része.

#### 4. félév

tantárgy neve	kódja	óraszám számon- kérés	kredit elm.- gyak.%	felelős tanszék	előtanulmányi rend	kompetencia
Méréselmélet Measurement Theory	VEMIVI2212M	1+1+0 V	2 60 40	VIR	(VEMKMA1344B)	T8, K4
Analóg és digitális áramkörök labor II. Analog and Digital Circuits Laboratory II	VEMIVIB234D	0+0+4 F	4 40 60	VIR	VEMIVIB134D VEMIVIB143A VEMIVIB344D	T2, T3, T4, T6, T7, T8, T11, K1, K2, K4, K9, K12, K17, K18, K19, K20
Írányításelmélet és technika I. Control Theory and Techniques I	VEMIVIB242I	1+1+0 V	2 60 40	VIR	VEMIVIB112J	T1, T6, T11, K6, K17, K18
Villamos gépek Electric Machines	VEMIVI3214V	4+0+0 V	4 80 20	VIR	VEMIVIB143A VEMIVIB248V	T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9 K2, K7, K10, K15
Vezérléstechnika Control Techniques	VEMIVI4214V	4+0+0 V	4 70 30	VIR	VEMIVIB244D	T4, T7, K8, K12, K13
Teljesítményelektronika Power Electronics	VEMIVI4214T	4+0+0 V	4 70 30	VIR	VEMIVIB143A VEMIVIB248V	T2, T3, T4, T5, T6, T7, K1, K2, K6, K9, K11, K12, K13, K14
Villamos műszerek és mérések Electrical Instruments and Measurements	VEMIVI3244V	4+0+0 F	4 70 30	VIR	VEMIVIB143A VEMIVIB248V	T7, T8, K4, K12
Vállalati gazdaságtan Enterprise Economics	VEGTGAB144A	2+2+0 K	5 50 50	GA	-	T10
Angol nyelv IV. English Language IV	VEMKLE2220A	0+4+0 F	0			K18, K19
Testnevelés Physical Education		0+2+0 A	0			
<b>Összesen</b>			<b>29</b>			

## 5. félév

tantárgy neve	kódja	óraszám számon- kérés	kredit elm.- gyak.%	felelős tanszék	előtanulmányi rend	kompetencia
Érzékelés és méréstechnika lab. gyak. Measurement Techniques Laboratory	VEMKVI3134E	0+0+4 F	4 10 90	VIR	VEMIVI3244V VEMIVIB234D	K3, K4, K8, K20
Projekt labor Project Laboratory	VEMIVIB234P	10ó/félév É	4 30 70	VIR	VEMIVIB143A VEMIVIB344D VEMIVIB154P	T4, T11, K1, K2, K3, K9, K11, K16, K17, K18, K19, K20
Írányításelmélet és technika II. Control Theory and Techniques II	VEMKVI2144I	2+2+0 V	4 60 40	VIR	VEMIVIB242I	T1, T6, T11, K6, K17, K18
Vállalkozói ismeretek Entrepreneurship	VEGTGAB244V	2+2+0 K	5 50 50	GA	VEGTGAB144A	T10
Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgy			8			
Villamosmérnöki választható tárgy			6			
Írányításelmélet és technika szigorlat* Control Theory and Techniques comprehensive examination	VEMIVIB1X0I	0+0+0 S	0 90 10	VIR	(VEMKVI2144I)	K19
<b>Összesen</b>			<b>31</b>			

\*Választható szigorlat, amelynek teljesítésével előrehozottan teljesíthető a záróvizsga Irányításelmélet és technika (összevont vizsga) része.

## 6. félév

tantárgy neve	kódja	óraszám számon- kérés	kredit elm.- gyak.%	felelős tanszék	előtanulmányi rend	kompetencia
Minőségbiztosítás és audit Quality Assurance and Audit	VEMIVIB212A	2+0+0 V	2 80 20	VIR	(VEMKMA1344B)	T10, T11
Irányításelmélet és technika II. lab. gyak. Control Theory and Technique II Laboratory	VEMKVI2234I	0+0+4 F	4 10 90	VIR	VEMKVI2144I	K6, K20
Biztonságtechnika, munkavédelem és kockázatelemzés Safety and Security Techniques	VEMKKVB222B	2+0+0 V	2 70 30	KV	-	T9
Mérnöki tervezés Engineering Design	VEMIINB3X4T	10ó/félév É	4 30 70	VIR	VEMIVIB1X0V	T4, T11, K1, K2, K3, K9, K11, K16, K17, K18, K19, K20
Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgy			8			
Villamosmérnöki választható tárgy			5			
Szabadon választható tárgy			5			
<b>Összesen</b>			<b>30</b>			



7. félév

tantárgy neve	kódja	óraszám számon- kérés	kredit elm.- gyak.%	felelős tanszék	előtanulmányi rend	kompetencia
Villamosmérnöki választható tárgy			10			
Szabadon választható tárgy			5			
Szakdolgozat Thesis	VEMIVI31X15	10ó/félév É	15 0 100	VIR	VEMIINB3X4T	T4, T11, K1, K2, K3, K9, K11, K16, K17, K18, K19, K20
<b>Összesen</b>			<b>30</b>			

**Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak**

**(páratlan félév)**

tantárgy neve	kódja	óraszám számon- kérés	kredit elm.- gyak.%	felelős tanszék	előtanulmányi rend	kompetencia
Tervezési módszerek programozható logikai eszközökkel Design Methods for Programmable Logic Devices	VEMIVIB544T	0+0+4 F	4 30 70	VIR	VEMIVIB344D	T4, T6, T9, K2, K3, K11, K17, K18, K19
Szünetmentes áramellátó berendezések Uninterruptible Power Supplies	VEMIVI4144S	2+2+0 V	4 60 40	VIR	VEMIVI4214T	T1, T2, T3, T4, T7, T8, K1, K2, K3, K4, K6
Szabályozott villamos hajtások Control of Electrical Drives	VEMIVI4244H	2+2+0 V	4 80 20	VIR	VEMIVI4214T VEMIVI3214V	T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, K2, K3, K6, K7, K10, K15, K17, K18
Robotika Robotics	VEMIVIB112R	2+0+0 V	2 80 20	VIR	VEMKMA1143V	T2, T6, T7, T8
Megújuló energiák integrációja Integration of Renewable Energy	VEMIVIR512M	2+0+0 V	2 80 20	VIR	VEMIVI4214T	T1, T2, T6, K7

**(páros félév)**

tantárgy neve	Kódja	óraszám számon- kérés	kredit elm.- gyak.%	felelős számon- kérés	előtanulmányi rend	kompetencia
FPGA alapú beágyazott rendszerek FPGA Based embedded Systems	VEMIVI4144B	0+0+4 F	4 30 70	VIR	VEMIVIB544T	T4, T6, T9, K2, K3, K11, K16, K17, K18, K19
Szabályozott villamos hajtások lab.gyak.	VEMIVI4134H	0+0+4 F	4 0 100	VIR	VEMIVI4244H	T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T11, K1, K2, K3, K4,

Control of Electrical Drives Laboratory						K5, K6, K7, K9, K10, K11, K13, K15, K17, K18, K19
Szűnetmentes áramellátó berendezések lab.gyak. Uninterruptible Power Supplies Laboratory	VEMIVI4134S	0+0+4 F	4 30 70	VIR	VEMIVI4144S	T1, T2, T3, T4, T7, T8, K1, K2, K3, K4, K6
Robotika labor Robotics laboratory	VEMIVIB234R	0+0+4 F	4 0 100	VIR	VEMIVIB112R	K3, K4, K6, K9, K10, K16
Számítógépes folyamatirányítás Computer Based Process Control	VEMIVIB112S	2+0+0 V	2 70 30	VIR	VEMIVI4214V	T2, T3, T6, K6, K8, K16
Digitális jelfeldolgozás Digital Signal Processing	VEMIVIB152D	1+0+1 F	2 30 70	VIR	VEMIVIB112J	T2, T6, K3, K8, K9, K16, K17, K18, K20
Digitális rendszerek és számítógép architektúrák Digital Systems and Computer Architectures	VEMKKN3214A	3+1+0v	4 80 20	VIR	VEMIVIB344D	T4, T6, T9, K2, K3, K11, K17, K18, K19

### Villamosmérnöki választható tárgyak

tantárgy neve	kódja	óraszám számon- kérés	kredit elm.- gyak.%	felelős számon- kérés	előtanulmányi rend	kompetencia
PLC-k, SCADA rendszerek PLC and SCADA Systems	VEMIVI5233P	0+0+3 F	3 10 90	VIR	VEMIVI4214V	T2, T3, T4, T6, K6, K8, K9, K14, K16, K17, K20
Dinamikus rendszerek szimulációja Simulation of Dynamic Systems	VEMIVI5233S	0+0+3 F	3 20 80	VIR	VEMKVI2144I	T1, T2, T6, K3, K8, K9, K16, K17, K18, K20
Analóg és digitális áramkörök szimuláció I. Analog and Digital Circuits Simulation I.	VEMIVIB232D	0+0+2 F	2 10 90	VIR	VEMIVIB145V	T2, T3, T4, T6, T7, T8, T11, K1, K2, K4, K9, K12, K17, K18, K20
Analóg és digitális áramkörök szimuláció II Analog and Digital Circuits Simulation II.	VEMIVIB332D	0+0+2 F	2 10 90	VIR	VEMIVIB243A VEMIVIB244D VEMIVIB232D	T2, T3, T4, T6, T7, T8, T11, K1, K2, K4, K9, K12, K17, K18, K20
Mikrokontrollerek Microcontrollers	VEMIVI5133M	0+0+3 F	3 10 90	VIR	VEMIVIB255P VEMIVIB134D	T3, T4, T6, T7, T8, T11, K1, K2, K3, K8, K9, K13, K15, K16, K17, K18, K19
Ipari kommunikációs rendszerek Industrial Communication Systems	VEMIVI5233K	0+0+3 F	3 10 90	VIR	VEMIVIB255P VEMIVIB134D	T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T11, K2, K3, K5, K8, K9, K16
Nyomatott áramkör tervezés alapjai Basics of PCB Design	VEMIVIB133A	0+0+3 F	3 80 20	VIR	VEMIVIB143A VEMIVIB344D	T3, T5, T7, T8, K1, K2, K3, K4, K8, K12, K13, K14, K15

Világítástechnika Lighting Technology	VEMIVIB544V	2+2+0 F	4 60 40	VIR	VEMIVIB143A	T1, T2, T3, T4, K9, K13, K17
Villamosmérnöki alkalmazások Electrical Engineering Applications	VEMIVIB512A	2+0+0 F	2 100 0	VIR	VEMIVIB248V	T9, T10, T11
A LabVIEW fejlesztői környezet The LabVIEW development environment	VEMIVIB544L	2+0+2 F	4 30 70	VIR	VEMIVIB255P VEMKVI2212A	T6, K3, K4, K6, K8, K16, K20
Autóipari szoftver- és hardverfejlesztés a gyakorlatban I. Hardware and software development in auto industry I	VEMIINB154C	0+0+4 F	4 20 80	IN	VEMIVIB255P	T6, K3, K4, K6, K8, K16, K20
Autóipari szoftver- és hardverfejlesztés a gyakorlatban II. Hardware and software development in auto industry II	VEMIINB254C	0+0+4 F	4 20 80	IN	VEMIVIB255P	T6, K3, K4, K6, K8, K16, K20
Mérnöki számítások Engineering calculations	VEMIVIB322S	0+2+0 F	2 20 80	VIR	-	T1, K20
IoT rendszerek IoT systems	VEMIVIB233I	0+0+2 F	3 20 80	VIR	VEMIVIB154P VEMIVIB244D	T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T11, K2, K3, K5, K8, K9, K16, K17, K18

**Megjegyzés:** a villamosmérnöki választható tárgyak lehetnek a kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak is.

### Kötelezően választandó humán tárgyak

tantárgy neve	kódja	óraszám számon- kérés	kredit elm.- gyak.%	felelős tanszék	előtanulmányi rend
Fejezetek a természet- tudományok történetéből Chapters from the History of Exact Sciences	VEMISA5312F	2+0+0 K	2 100 0	IN	-
Zenetörténet History of Music	VEMISA5312Z	2+0+0 K	2 100 0	RSZ	-
Iparjogvédelem és innovációmenedzsment Industrial Law and Innovation Management	VEMIGAB512J	2+0+0 F	2 100 0	IN	-
Szellemtulajdon-védelem Protection of Intellectual Property	VEMIGAB512Z	2+0+0 F	2 100 0	IN	-
Szemelvények a matematika történetéből History of Mathematics	VEMIMA5312T	2+0+0 K	2 100 0	MA	-

## Kreditpontok a modelltanterv féléveiben

modelltanterv féléve	kötelező tárgyak	kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak	villamosmérnöki választható szakmai tárgyak	humán választható tárgyak	szabadon választható tárgyak	szakdolgozat	összesen
1.	30						30
2.	28			2			30
3.	30						30
4.	29						29
5.	17	8	6				31
6.	12	8	5		5		30
7.			10		5	15	30
<b>összesen</b>	<b>146</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>210</b>

### Kiegészítő rendelkezések:

- A 2023/24-es tanévtől kezdődően a modelltantervben szereplő tantárgyakat az alábbi módon lehet felvenni:

#### 1. félév

Régi			Új			Előfeltétel
Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	
Matematikai analízis I. VEMIMAB346M	3+3+0 V	6	Matematikai analízis I. VEMIMAB346MA	2+2+0 V	6	VEMIMAB122A vagy (VEMIMAB122MA)
Matematikai alapozó VEMIMAB122A	0+2+0 A	0	Matematikai alapismeretek VEMIMAB122MA	0+2+0 F	2	-
Lineáris algebra VEMKMA1143V	2+1+0 V	3	Lineáris algebra VEMIMAB344LI	2+1+0 V	4	-
Fizika I. VEMKFIB112F	2+0+0 K	2	megszűnik			
A számítástechnika alapjai VEMIVIB112A	2+0+0 F	2	Információs technológia VEMIVIB113IN	2+0+0 F	3	-
Programozás I. VEMIVIB155P	2+0+3 F	6	Informatika I. VEMIVIB144IF	1+0+2 F	4	-
Villamosságtan I. VEMIVIB145V	3+2+0 V	5	Villamosságtan I. VEMIVIB147VV	3+2+0 V	7	-
Villamosipari anyagismeret VEMIVIB112M	2+0+0 F	2	Villamosipari anyagismeret, elektronikai technológia VEMIVIB114AE	3+0+0 F	4	-
Mikroelektronika, elektronikai technológia VEMIVI2312E	2+0+0 V	2				
Műszaki ábrázolás VEMKGE1212V	2+0+0 É	2	Műszaki ábrázolás VEMKGE113VI	2+0+0 F	3	-

2. félév

Régi			Új			Előfeltétel
Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	
Matematikai analízis II. VEMIMAB246M	4+2+0 V	6	Matematikai analízis II. VEMIMAB246TV	2+2+0 V	6	VEMIMAB346M vagy VEMIMAB346MA
Programozás II. VEMIVIB255P	2+0+3 F	5	Informatika II. VEMIVIB254FF	1+0+2 F	4	VEMIVIB155P vagy VEMIVIB144IF
Villamosságtan II. VEMIVIB248V	5+3+0 V	8	Villamosságtan II. VEMIVIB244VI	2+1+0 V	4	[VEMIMAB346M vagy VEMIMAB346MA ] és [ VEMIVIB145V vagy VEMIVIB147VV]
			Villamosságtan labor VEMIVIB233VL	0+0+2 F	3	VEMIVIB145V vagy VEMIVIB147VV
Analóg áramkörök I. VEMIVIB243A	2+1+0 V	3	Analóg áramkörök I. VEMIVIB244AK	2+1+0 V	4	VEMIVIB145V vagy VEMIVIB147VV
Digitális áramkörök I. VEMIVIB244D	2+2+0 V	4	Digitális áramkörök I. VEMIVIB244DA	2+1+0 V	4	VEMIVIB112A vagy VEMIVIB113IN
Méréstechnika VEMKVI2212A	2+0+0 V	2	Méréselmélet és - technika VEMIVIB244MT	2+1+0 V	4	VEMIMAB346M vagy VEMIMAB346MA

### 3. félév

Régi			Új			Előfeltétel
Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	
Valószínűségszámítás és matematikai statisztika VEMKMA1344B	2+2+0 F	4	megszűnik			
Programozás III. VEMIVIB154P	2+0+2 F	4	Informatika III. VEMIVIB154FI	1+0+2 F	4	VEMIVIB154P vagy VEMIVIB254FF
Villamosságtan III. VEMIVIB147V	4+3+0 V	7	Villamosságtan III. VEMIVIB147IV	3+2+0 V	7	VEMIVIB248V vagy VEMIVIB244VI
Analóg áramkörök II. VEMIVIB143A	2+1+0 V	3	Analóg áramkörök II. VEMIVIB144AV	2+1+0 V	4	VEMIVIB243A vagy VEMIVIB244AK
Digitális áramkörök II. VEMIVIB344D	2+2+0 V	4	Digitális áramkörök II. VEMIVIB144DA	2+1+0 V	4	VEMIVIB244D vagy VEMIVIB244DA
Analóg és digitális áramkörök labor I. VEMIVIB134D	0+0+4 F	4	Analóg és digitális áramkörök labor I. VEMIVIB134AD	0+0+3 F	4	[VEMIVIB243A vagy VEMIVIB244AK] és [VEMIVIB244D vagy VEMIVIB244DA]
Jelek és rendszerek VEMIVIB112J	2+0+0 V	2	Jelek és rendszerek VEMIVIB143JV	1+1+0 V	3	VEMIMAB246M vagy VEMIMAB246TV
Villamos energetika és Smart Grid VEMIVIB112E	2+0+0 V	2	Villamos energetika és Smart Grid VEMIVIB144VS	2+1+0 V	4	VEMIVIB145V vagy VEMIVIB147VV
Villamosságtan szigorlat VEMIVIB1X0V	0+0+0 S	0	megszűnik			
Analóg és digitális áramkörök szigorlat* VEMIVIB1X0A	0+0+0 S	0	megszűnik			

4. félév

[			Új			Előfeltétel
Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	
Méréselmélet VEMIVI2212M	1+1+0 V	2	Méréselmélet és -technika VEMIVIB244MT	2+1+0 V	4	VEMIMAB346M vagy VEMIMAB346MA
Analóg és digitális áramkörök labor II. VEMIVIB234D	0+0+4 F	4	Analóg és digitális áramkörök labor II. VEMIVIB234DL	0+0+3 F	4	[VEMIVIB134D vagy VEMIVIB134AD] és [VEMIVIB143A vagy VEMIVIB144AV] és [VEMIVIB344D vagy VEMIVIB144DA]
Írányításmélet és technika I. VEMIVIB242I	1+1+0 V	2	Írányításmélet és -technika I. VEMIVIB343IT	1+1+0 V	3	[VEMIVIB112J vagy VEMIVIB143JV] és [VEMKMA1143V vagy VEMIMAB344LI]
Villamos gépek VEMIVI3214V	4+0+0 V	4	Villamos gépek VEMIVIB216VG	4+0+0 V	6	VEMIVIB248V vagy VEMIVIB244VI
Vezérléstechnika VEMIVI4214V	4+0+0 V	4	Vezérléstechnika VEMIVIB214VT	3+0+0 V	4	VEMIVIB244D vagy VEMIVIB244DA
Teljesítmény-elektronika VEMIVI4214T	4+0+0 V	4	Teljesítményelektro- ronika VEMIVIB216VE	4+0+0 V	6	[VEMIVIB143A vagy VEMIVIB144AV] és [VEMIVIB248V vagy VEMIVIB244VI]
Villamos műszerek és mérések VEMIVI3244V	4+0+0 F	4	Villamos műszerek és mérések VEMIVIB214VM	3+0+0 F	4	[VEMIVIB143A vagy VEMIVIB144AV] és [VEMIVIB248V vagy VEMIVIB244VI]
Vállalati gazdaságtan VEGTGAB144A	2+2+0 K	5	Vállalati gazdaságtan VEGTGAB144A	2+2+0 K	6	-

### 5. félév

Régi			Új			Előfeltétel
Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	
Érzékelés és mérés technika lab. gyak. VEMKVI3134E	0+0+4 F	4	Érzékelés és mérés technika labor VEMIVIB134EM	0+0+3 F	4	[VEMIVI3244V vagy VEMIVIB214VM] és [VEMIVIB234D vagy VEMIVIB234DL]
Projekt labor VEMIVIB234P	106/félév É	4	megszűnik			
Irányításméltés és technika II. VEMKVI2144I	2+2+0 V	4	Irányításméltés és -technika II. VEMIVIB144CE	2+1+0 V	4	VEMIVIB242I vagy VEMIVIB343IT
Vállalkozói ismeretek VEGTGAB244V	2+2+0 K	5	Vállalkozói ismeretek VEGTGAB244V	2+2+0 V	6	VEGTGAB144A vagy GTGAB144A
Irányításméltés és technika szigorlat* VEMIVIB1X0I	0+0+0 S	0	megszűnik			

### 6. félév

Régi			Új			Előfeltétel
Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	
Minőségbiztosítás és audit VEMIVIB212A	2+0+0 V	2	Minőségbiztosítás és audit VEMIVIB213MA	2+0+0 K	3	-
Irányításméltés és technika II. lab. gyak. VEMKVI2234I	0+0+4 F	4	Irányításméltés és -technika labor VEMIVIB234TL	0+0+3 F	4	VEMKVI2144I vagy VEMIVIB144CE
Biztonságtechnika, munkavédelem és kockázatelemzés VEMKKB222B	2+0+0 V	2	megszűnik			
Mérnöki tervezés VEMIINB3X4T	106/félév É	4	Mérnöki tervezés VEMIINB3X4T	106/félév É	4	[VEMIVIB147V vagy VEMIVIB147IV] és [VEMIVIB234D vagy VEMIVIB234DL]



## 7. félév

Régi			Új			Előfeltétel
Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	
Szakdolgozat VEMIVI31X15	10ó/félév É	15	Szakdolgozat VEMIVI31X15	10ó/félév É	15	VEMIINB3X4T

2. A 2023/24/1-es félév előtt teljesített valamennyi tantárgy az eredeti kreditértékkel számít a teljesített tárgyak közé.
3. Mindazon hallgatóknak, akik még nem teljesítették a Villamosipari anyagismeretek (VEMIVIB112M) és a Mikroelektronika, elektronikai technológia (VEMIVI2312E) tárgyak mindegyikét, fel kell venniük a Villamosipari anyagismeret, elektronikai technológia (VEMIVIB114AE) tárgyat.
4. Mindazon hallgatók, akik nem teljesítették a Méréstechnika (VEMKVI2212A)és Méréselmélet (VEMIVI2212M) tárgyak mindegyikét, fel kell venniük a Méréselmélet és -technika (VEMIVIB244MT) tárgyat.
5. Mindazon hallgatók, akik a helyettesítő tárgyak felvétele után kredit hiánnyal rendelkeznek, a kredithiány pótlására a „Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak” vagy a „Villamosmérnöki választható tárgyak” közül választhatnak szabadon.
6. A differenciált szakmai tárgyakból minimum 16 kreditet kell teljesíteni.
7. A humán-gazdasági tárgyak (Vállalati gazdaságtan, Vállalkozói ismeretek, Minőségbiztosítás és audit, továbbá az esetlegesen szükséges humán választható tárgy) összes kreditértéke minimum 15 kredit kell, hogy legyen.
8. A Szakdolgozat tárgy és a szabadon választható tárgyak nélkül minimum 185 kreditet kell teljesíteni.
9. A 2023/24/1-es félév előtt teljesített Analóg és digitális áramkörök (VEMIVIB1X0A), illetve Irányításelmélet és technika (VEMIVIB1X0I) választható szigorlatok eredménye alapján a záróvizsga I. választott tárgya előre teljesíthető.

10. A kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak a 2023/24/1-es félévtől az alábbiak szerint vehetők fel:

Tantárgy neve	Kódja	Óraszám számon- kérés	Kredit elm.- gyak.%	Felelős tanszék	Előtanulmányi rend	Kompetencia
Tervezési módszerek programozható logikai eszközökkel Design methods for programmable logic devices	VEMIVIB334TM	0+0+3 F	4 30 70	VIR	VEMIVIB344D vagy VEMIVIB144DA	T4, T6, T9, K3, K11, K18, K19
Hálózatok a frekvenciatartományban Networks in frequency domain	VEMIVIB344HF	2+1+0 V	4 60 40	VIR	VEMIVIB147V vagy VEMIVIB147IV	T1, T2, T3, T4, K1, K2, K7, K11,
Szünetmentes áramellátó berendezések Uninterruptible power supplies	VEMIVIB354SA	2+0+1 V	4 60 40	VIR	VEMIVI4214T vagy VEMIVIB216VE	T3, T4, T7, T9 K3, K4, K6, K7
Szünetmentes áramellátó berendezések labor Uninterruptible power supplies laboratory	VEMIVIB334SL	0+0+3 F	4 30 70	VIR	VEMIVI4144S vagy VEMIVIB354SA	T4, T7, T8, K4, K6, K10
Szabályozott villamos hajtások Control of electrical drives	VEMIVIB344VH	2+1+0 V	4 80 20	VIR	[VEMIVI3214V vagy VEMIVIB216VG] és [VEMIVI4214T vagy VEMIVIB216VE] és [VEMIVIB112J vagy VEMIVIB143JV]	T3, T4, T6, T9, K6, K7, K15, K18
Szabályozott villamos hajtások labor Control of electrical drives laboratory	VEMIVIB334HG	0+0+3 F	4 0 100	VIR	VEMIVI4244H vagy VEMIVIB344VH	T3, T4, T5, T6, T9, K6, K7, K10, K15, K18
FPGA alapú beágyazott rendszerek FPGA based embedded systems	VEMIVIB334BR	0+0+3 F	4 30 70	VIR	VEMIVIB544T vagy VEMIVIB334TM	T4, T6, T9, K2, K11, K16, K18
Dinamikus rendszerek szimulációja Simulation of dynamic systems	VEMIVIB333DR	0+0+2 F	3 20 80	VIR	VEMKVI2144I vagy VEMIVIB144CE	T1, T2, T6, K6, K9, K18, K20
Mobil robotika Mobile robotics	VEMIVIB254MV	1+0+2 V	4 20 80	VIR	VEMKMA1143V vagy VEMIMAB344LI	T6, T9, T10, K6, K9, K10, K16
Számítógép-architektúrák II. Computer architectures II	VEMIVIB344ZV	2+1+0 V	4 80 20	VIR	VEMIVIB344D vagy VEMIVIB144DA	T4, T6, T9, K2, K11, K17, K18

10.A villamosmérnöki választható tárgyak a 2023/24/1-es félévtől az alábbiak szerint vehetők fel:

Tantárgy neve	Kódja	Óraszám számon- kérés	Kredit elm.- gyak.%	Felelős tanszék	Előtanulmányi rend	Kompetencia
PLC és SCADA rendszerek PLC and SCADA Systems	VEMIVIB334PS	0+0+3 F	4 10 90	VIR	VEMIV14214V vagy VEMIVIB214VT	T3, T4, T6, K6, K8, K9, K14, K16
Áramkörök szimuláció Electrical circuits simulation	VEMIVIB333AZ	0+0+2 F	3 10 90	VIR	VEMIVIB145V vagy VEMIVIB147VV	T2, T3, T4, K12, K17, K18
Analóg és digitális áramkörök szimulációja Analog and digital circuits simulation	VEMIVIB333AD	0+0+2 F	3 10 90	VIR	[VEMIVIB243A vagy VEMIVIB244AK] és [VEMIVIB244D vagy VEMIVIB244DA]	T2, T3, T4, T11, K1, K2, K18
Mikrokontrollerek Microcontrollers	VEMIVIB334MK	0+0+3 F	4 10 90	VIR	[VEMIVIB154P vagy VEMIVIB154FI] és [VEMIVIB234D vagy VEMIVIB234DL]	T4, T6, T7, K3, K8, K16, K18
Ipari kommunikációs rendszerek Industrial communication systems	VEMIVIB333KR	0+0+3 F	4 10 90	VIR	[VEMIVIB154P vagy VEMIVIB154FI] és [VEMIVIB234D vagy VEMIVIB234DL]	T4, T6, T7, K3, K8, K9, K16
Nyomatott áramkör tervezés alapjai Basics of PCB Design	VEMIVIB334NA	0+0+3 F	4 80 20	VIR	[VEMIVIB143A vagy VEMIVIB144AV] és [VEMIVIB344D vagy VEMIVIB144DA]	T3, T5, T7, K1, K12, K13
Szín- és fénytechnika Lighting technology	VEMIVIB354SF	1+0+2 F	4 60 40	VIR	VEMIVIB143A vagy VEMIVIB144AV	T1, T2, T4, K9, K13, K17
Villamosmérnöki alkalmazások Electrical engineering applications	VEMIVIB313VA	2+0+0 F	3 100 0	VIR	VEMIVIB248V vagy VEMIVIB244VI	T9, T10, T11 K11
A LabVIEW fejlesztői környezet The LabVIEW development environment	VEMIVIB356LV	1+0+3 F	6 20 80	VIR	VEMIVIB154P vagy VEMIVIB154FI	T6, T10, K3, K4, K6, K8, K16
Gépipari technológiai ismeretek Machine industry	VEMKGE113GT	2+0+0 F	3 50 50	MKMK	-	T1, T6, K9, K17, K18
Mérnöki számítások Engineering calculations	VEMIVIB323MS	0+2+0 F	3 20 80	VIR	-	T1, K20

Mesterséges intelligencia alapjai Fundamentals of artificial intelligence	VEMISAB254MV	2+0+1 V	4 70 30	RSZ	VEMIVIB154P vagy VEMIVIB154FI	T6, T10, T11, K3, K9, K17, K18
Számítógép-hálózatok I. Computer networks I	VEMIVIB256SF	1+0+3 F	6 30 70	VIR	[VEMIVIB112A vagy VEMIVIB113IN] és VEMKLE22X0A	T6, T7, T11, K3, K8, K9, K16, K19
IoT rendszerek IoT systems	VEMIVIB233I	0+0+2 F	3 20 80	VIR	[VEMIVIB154P vagy VEMIVIB154FI] és [VEMIVIB244D vagy VEMIVIB244DA]	T4, T6, T8, K3, K8, K9, K16, K18
Alkalmazott statisztika Applied statistics	VEMIMAB144AF	1+2+0 F	4 40 60	MA	VEMIMAB346M vagy VEMIMAB346MA	T1, K9
Operációs rendszerek Operating systems	VEMISAB244OK	2+1+0 K	4 60 40	RSZ	[VEMIVIB255P vagy VEMIVIB254FF] és [VEMIVIB112A vagy VEMIVIB113IN]	T1, T6, T10 K3, K8, K9, K18
Önálló mérnöki kutatás- fejlesztés* Independent research and develop	VEMIVIB314ÖM	8ó/félév É	4 90 10	VIR	-	T6, T11, K19, K20
Python programozás Python programming	VEMISAB254ZF	1+0+2 F	4 40 60	RSZ	VEMIVIB154P vagy VEMIVIB154FI	T6, T10 K3, K8, K16, K19

\* A tárgy a szakfelelős jóváhagyásával vehető fel.

**Megjegyzés:** a villamosmérnöki választható tárgyként kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak is felvehetőek.

11. A kötelezően választandó humán tárgyak a 2023/34/1-es félévtől az alábbiak szerint vehetők fel:

<b>tantárgy neve</b>	<b>tantárgy kódja</b>	<b>óraszám, számon- kérés</b>	<b>kredit elm.- gyak. %</b>	<b>felelős tanszék</b>	<b>előfeltétel</b>
Személyi tulajdon-védelem Protection of intellectual property	VEMIINB323SV	2+0+0 F 12	3 100 0	IN	-
Iparjogvédelem és innovációmenedzsment Industrial law and innovation management	VEMIIN313IN	2+0+0 F 12	3 100 0	IN	-
Szemelvények a matematika történetéből History of mathematics	VEMIMAB313MT	2+0+0 K 12	3 100 0	MA	-
Az informatika története History of computer science	VEMIMAB313IT	2+0+0 V 12	3 80 20	MA	-

## VÁLTOZÁSKEZELÉS

Módosítás sorszáma	Határozatszám	Hatálya/ Bevezetés módja	Módosítás címe
1.	33/2016-2017. (IV.11.)	felmenő rendszerben a 2017/18-os tanévtől	A tanterv életbe léptetése.
2	10/2017-2018. (X.24.)	felmenő rendszerben a 2017/18/2-es félévtől	A Villamosságtan III. (VEMIVIB174V) tárgy előfeltételei közé bekerül a VEMIMAB246M tárgy.
3			A Jelek és rendszerek (VEMIVIB112J) tárgy előfeltételei közé bekerül a VEMKMA1143V tárgy.
4			A Méréselmélet (VEMIVI2212M) tárgy számonkérési formája V-re változik.
5			A Villamos műszerek és mérések (VEMIVI3244V) tárgy számonkérési formája F-re változik.
6			A DSP rendszerek (VEMIVI5233D) tárgy előfeltételénél megszűnik a párhuzamos tárgyfelvétel lehetősége.
7			A Robotika (VEMIVIB112R) tárgy előfeltétele a VEMKMA1143V tárgyra változik.
8			48/2018-2019. (III.19.)
9	A Minőségbiztosítás és audit (VEMIVIB212A) tárgy párhuzamos előfeltétele a Valószínűségszámítás és matematikai statisztika (VEMKMA1344B) tárgy.		
10	54/2018-2019. (V.7.)	azonnali hatállyal a 2019/20/1-es félévtől	A Villamosmérnöki választható tárgyak blokkba bekerül a <i>Mérnöki számítások</i> (VEMIVIB322S) tárgy.

11	10/2019-2020. (X.29)	azonnali hatállyal a 2019/20/2-es félévtől	Bevezetésre kerül a szakmai gyakorlat megkezdésének feltétele és a mobilitási ablak.
12			A záróvizsga választható szakmai tárgyai közül törlődik a Digitális jelfeldolgozás tárgy.
13			A Kötelezően választható differenciált szakmai tárgyak közül törlődik a Digitális jelfeldolgozás (VEMIVI2114D) tárgy, helyette bevezetésre kerül a Digitális jelfeldolgozás (VEMIVIB152D) tárgy, melynek órabontása 1+0+1, számonkérési formája F, kreditértéke 2.
14			A Villamosmérnöki választható tárgyak közül törlődik a DSP rendszerek (VEMIVI5233D) tárgy.
15	34/2019-2020. (IV.28.)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2020/21/1-es félévtől, azonnali hatállyal	A Fizika I. tárgy kódja az alábbira változik: VEMKFIB112F
16	14/2020-2021 (IX.10.)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2020/21/2-es félévtől, azonnali hatállyal	Az Analóg és digitális áramkörök (VEMIVIB1X0A) és az Irányításmélet és technika választható szigorlatok (VEMIVIB1X0I) bevezetése.
17	19/2021-2022 (IX.16)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2021/22/2-es félévtől, azonnali hatállyal	A Villamosmérnöki választható tárgyak tárgycsoportba bekerül az IoT rendszerek (VEMIVIB233I) tantárgy.
18	38/2022-2023 (IV. 24.)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es és 2022/23/2-es félév kötött megkezdett hallgatókra a 2023/24/1-es félévtől azonnali hatállyal	A Villamosságtan szigorlat (VEMIVIB1X0V), az Analóg és digitális áramkörök (VEMIVIB1X0A) és az Irányításmélet és technika (VEMIVIB1X0I) választható szigorlatok törlésre kerülnek.
19			A záróvizsga minősítésének módja változik.
20			Az oklevél kiadásának feltétele változik: a nyelvvizsga követelmény törlésre kerül.
21			Bevezetésre kerül a szaknyelvi képzés szabályozása.

22			A kötelező és kötelezően választható tárgyakat a Kiegészítő rendelkezések részben meghatározottak szerint kell teljesíteni.
----	--	--	---