

**Mérnökinformatikus BSc szak**  
**Computer Science Engineering BSc**  
**tanterve**

Elfogadta a MIK Kari Tanácsa a 2020. június 24-i ülésén

**Érvényes:**

- A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2020/21/1-es félévtől, azonnali hatállyal

Dr. Czúni László  
szakfelelős

Dr. Hartung Ferenc  
dékán

**Mérnökinformaticus BSc szak**  
**Computer Science Engineering BSc**  
**Nappali és levelező tagozat**  
**Veszprém, Nagykanizsa**

**Szakfelelős:**

Dr. Czúni László egyetemi docens, tel: (88) 624-800, I épület 209/B szoba. Fogadóóra: megbeszélés szerint

**Tanácsadó Bizottság:**

Mérnökinformaticus BSc szak Szakterületi Bizottsága

**Végzettségi szint / Level of Study:**

alapfokozat (baccalaureus, bachelor; rövidítve: BSc)

**Szakképzettség / Qualification:**

mérnökinformaticus

Computer Science Engineer

**A képzés formája/Form of Study:**

nappali tagozat / duális képzés

full-time / dual-training

levelező tagozat

part-time

**A képzés célja / Aim of Study:**

A képzés célja mérnökinformaticusok képzése, akik képesek műszaki informatikai és információs infrastrukturális rendszerek és szolgáltatások adat- és programrendszerének tervezési, fejlesztési feladatainak ellátására, valamint azok telepítési és üzemeltetési feladatainak megoldására. A végzett hallgatók felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

The aim of study is to train IT engineers who are able to install and operate complex IT systems and services, and are also able to design and develop the software components and data structures of such systems. They are also provided with appropriate basic theoretical knowledge to continue their studies at MSc level.

**Elsajátítandó szakmai kompetenciák:**

**Tudás:**

- T1. Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához, és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatokhoz elvégzéséhez szükséges, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet.
- T2. Ismeri az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok).
- T3. Ismeri az informatikai rendszerek hardver és szoftver elemeinek működését, megvalósításuk technológiáját, működtetéséből származó feladatok megoldásának mikéntjét, valamint informatikai és egyéb műszaki rendszerek összekapcsolásának lehetőségeit.
- T4. Birtokában van a mért jelek feldolgozásával, rendszerek és hálózatok modellezésével, szimulációjával és szabályozásával kapcsolatos alapismereteknek és mérnöki szemléletnek.
- T5. Ismeri a főbb programozási paradigmákat, programnyelveket, fejlesztési eszközöket. Tudása kiterjed az információs rendszerek modellezésére, adatbázis alapú rendszerek kialakítására, számítógépes hálózatok felépítésére, működésére és implementációjára, felhasználói interfészek és grafikus alkalmazások megvalósítására, intelligens rendszerek jellemzőire, a mobil

alkalmazásfejlesztés sajátosságaira, a korszerű, általános célú operációs rendszerek menedzselésére, és az IT biztonság szempontjaira.

- T6. Ismeri a fontos szoftverfejlesztési módszertanokat, informatikai tervek és dokumentációk jelölésrendszerét.
- T7. Alapvető adatbiztonsági ismeretekkel bír.
- T8. Ismeri az informatika és a mérnöki szakma szókincsét és kifejezési sajátosságait magyar és angol nyelven, legalább alapszinten.

### **Képesség:**

- K1. Felhasználja az informatikai szakterületének műveléséhez szükséges természettudományi elveket és módszereket (matematika, fizika, egyéb természettudományok) az informatikai rendszerek kialakítását célzó mérnöki munkájában.
- K2. Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes számítógépes és távközlő hálózatok telepítésére és konfigurálására, hálózati hibák elhárítására, hálózatok üzemeltetésére és továbbfejlesztésére.
- K3. Képes alkalmazást fejleszteni, kliens-szerver és WEB, mobil rendszereket programozni, multiplatform rendszereket kialakítani.
- K4. Képes vállalati információs rendszereket fejlesztésére és korábbi fejlesztések implementációjára.
- K5. Tanulmányai során szerzett ismeretanyagát felhasználva képes beágyazott rendszereket specifikálni és megvalósítani.
- K6. Képes a megszerzett alapismeretekre építve egy-egy műszaki informatikai területen mélyebb ismeretek önálló megszerzésére, a szakirodalom feldolgozására, majd a területhez kapcsolódó informatikai problémák megoldására.
- K7. Képes szakterületén elemzési, specifikációs, tervezési, fejlesztési és üzemeltetési feladatok ellátására, alkalmazza a fejlesztési módszertanokat, hibakeresési, tesztelési és minőségbiztosítási eljárásokat.
- K8. Együttműködik informatikusokkal és villamosmérnökökkel a csoportmunka során, és más szakterületek képviselőivel is az adott probléma követelményelemzésének és megoldásának kimunkálása során.
- K9. Magyar és angol nyelven kommunikál szakmai kérdésekről és alkotó módon használja az informatika formális nyelveit.
- K10. Folyamatosan képezi magát és lépést tart az informatikai szakma fejlődésével.

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

A képzési idő / Duration of Study:

- modelltanternv szerint: 7 félév
- 8 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:**

*Természettudományos alapismeretek:* 40 kredit

Matematikai analízis I-II. (8), Az informatika logikai és algebrai alapjai (3), Lineáris algebra (3), Elemi algoritmusok (3), Diszkrét matematika (3), Operációkutatás (4), Adatstruktúrák és algoritmusok I. (3), Valószínűségszámítás és matematikai statisztika (4), Elektromosság (4), Gyártásoptimalizálás (3), Fizika I (2)

*Gazdasági és humán ismeretek:* 15 kredit

Vállalati gazdaságtan (5), Vállalkozói ismeretek (5), kötelezően választható humán/gazdasági tárgyak (5)

*Szakmai törzsanyag:* 130 kredit

*kötelező tárgyak:* 112 kredit

A számítástechnika alapjai (2), Programozás alapjai (5), Programozás I-II. (10), Web programozás I-II. (6), Korszerű programozási technikák (5), Java programozás I. (5), Mobil programozás (5), Szoftvertchnológia (5), Digitális rendszerek és számítógép architektúrák (4), Számítógép hálózatok I. (5), Távközlési hálózatok (2), Adatbáziskezelő rendszerek I-II. (7), Operációs rendszerek (5), Informatikai biztonság (5), Informatikai rendszerek konfigurálása és üzemeltetése (4), A rendszerfejlesztés korszerű módszerei (5), Számítógépes perifériák (2), Digitális technika (2), Elektronikus elemek és áramkörök (4), Jelek és rendszerek (2), Irányításmélet és technika I. (2), Méréselmélet (2), Mesterséges intelligencia alapjai (2), Projekt labor (6), Tervezés I. (10)

*kötelezően választható szakmai tárgy:* 18 kredit

*Szabadon választható tárgyak:* 10 kredit

*Szakkolgozat készítés:* 15 kredit

Tervezés II. (15)

### **Szűrési feltétel / Filter condition:**

- A 3. félév végén a HKR szerinti feltétel teljesítése.
- Az 5. félév végén legalább 75 kredit teljesítése.
- Fulfilment of conditions in Student Requirements by the end of the 3rd semester .
- Completing 75 credits by the end of the 5th semester.

### **Szakmai gyakorlat / Professional practice:**

A szakmai gyakorlat legalább nyolc hét időtartamú,(320 munkaóra) szakmai gyakorlólhelyen 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.

The length of the professional practice is at least 8 weeks (320 working hours). The professional practice is a prerequisite for the final exam.

The practical training can be started after completing 3 active semesters at the earliest and after completing at least 75 credits from compulsory or optional subjects. Professional practice can also be performed in dual training.

### **Nyelvi képzés:**

Az alapfokozat megszerzéséhez egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges.

**Nappali tagozaton:** Az *angol nyelvi záróvizsga* teljesítése az abszolutórium megszerzésének feltétele. Az *angol nyelvi kollokvium* az angol nyelvű szakmai tárgy egyik előfeltétele. Az angol nyelvi kollokviumra és angol nyelvi záróvizsgára legfeljebb 4 félév angol nyelvi kurzus készit fel térítésmentesen, de ezek teljesítése nem kötelező. További nyelvórák csak térítési díj ellenében vehetők fel. Az angol nyelvi kollokvium és az angol nyelvi záróvizsga teljesítése kötelező, de kiváltható legalább középfokú (B2) komplex típusú államilag elismert vagy azzal egyenértékű angol nyelvvizsga teljesítésével.

**Levelező tagozaton:** nincs nyelvi oktatás, az angol nyelvi kollokvium és az angol nyelvi záróvizsga tárgyakat nem kell teljesíteni.

## **Szakdolgozat / Thesis:**

A szakdolgozat elkészítésének ideje: modelltanterv szerinti 7. félév.

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

The theses is completed in the 7<sup>th</sup> semester of the curriculum.

The technical preparation of the thesis is carried out in subject Design I in the 6<sup>th</sup> semester of the curriculum. The completion of the thesis is carried out in subject Design II in the 7<sup>th</sup> semester. The thesis is prepared independently under the guidance of the supervisor. The rules of completion of subjects Design I and Design II are listed on the homepage of the Faculty.

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

- legalább 210 kreditpont megszerzése ,
  - a tantervben előírt kötelező tárgyak teljesítése, kötelezően választható differenciált szakmai és humán tárgyak blokkjainak teljesítése a tantervben meghatározott módon,
  - nappali tagozaton angol nyelvi záróvizsga (vagy angoltól legalább középfokú (B2) komplex típusú államilag elismert illetve azzal egyenértékű nyelvvizsga) teljesítése,
  - legalább 8 hét (320 igazolt munkaóra) intézményen kívüli szakmai gyakorlat teljesítése, vagy duális képzési formában való részvétel,
  - nappali tagozaton 4 félév testnevelés teljesítése.
- 
- completing at least 210 credits;
  - completing all compulsory courses; completing optional professional subjects and optional humanities as required;
  - for full-time students completed Final Exam in English Language (or certifying the fulfillment of a state recognized examination at least at medium level (type B2) or an equivalent one from a foreign language);
  - completing a practical training outside the University of length at least 8 weeks (320 hours) or participating in dual training;
  - for full-time students completing 4 semesters of Physical Education.

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

- abszolutórium,
  - elfogadott szakdolgozat.
- 
- pre-degree certificate,
  - accepted thesis.

## **Záróvizsga / Final Exam:**

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

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

- szakdolgozat megvédése,

- szóbeli vizsga három záróvizsga tárgyból: matematika, számításelmélet és szoftvertechnológia, informatika.
- defending the thesis,
- oral exams from three subjects: mathematics, theory of computation and software engineering, informatics.

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

$$ZM = \frac{SZD + ZV_1 + ZV_2 + ZV_3}{4}$$

ahol:

$ZM$	=	a záróvizsga minősítésének eredménye, evaluation of the final exam,
$ZV_1, ZV_2, ZV_3$	=	záróvizsga tantárgyi vizsgáin kapott érdemjegyek, oral exam grades,
$SZD$	=	a diplomadolgozatra és 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 minősítése / Evaluation of the diploma:

$$OM = ZM$$

ahol:

$OM$	=	az oklevél minősítésének eredménye, evaluation of the diploma,
$ZM$	=	a záróvizsga minősítésének eredménye, evaluation of the final exam,

#### Az oklevél kiadásának feltételei / Requirements for issuing the diploma:

- eredményes záróvizsga,
- legalább egy élő idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése.
- completing the final exam,
- completing a state recognized examination at least at medium level (type B2) or an equivalent one from a foreign language.

#### Duális képzés

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

A kötelezően választható differenciált szakmai tárgyak blokkja duális képzésben bővíthet a vállalati tantervnek megfelelő vállalati tantárgyakkal.

## **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	tantárgy kódja	óraszám, számon- kérés	kredit elm.- gyak. %	felelős tanszék	előfeltétel	kompetenciák
Az informatika logikai és algebrai alapjai Logical and Algebraic Foundation of Informatics	MIMAB143A	2+1+0 V 18	3 60 40	MA	-	T2
Lineáris algebra Linear Algebra	MKMA1143V	2+1+0 V 18	3 60 40	MA	-	T2
Matematikai analízis I. Mathematical analysis I	MIMAB144A	2+2+0 V 24	4 50 50	MA	(MIMAB122A)*	T2
Matematikai alapozó Mathematical Primer	MIMAB122A	0+2+0 A 12	0 0 100	MA	-	
Fizika I. Physics I	MKFIB112F	2+0+0 V 12	2 100 0	MK	-	T2
A programozás alapjai Foundations of Programming	MISAB144A	3+1+0 K 24	5 50 50	RSZ	-	T5, K3
Programozás I. Programming I	MISAB154R	2+0+2 F 24	5 40 60	RSZ	-	T5, K3
Web programozás I. Web programing I	MIVIB132W	0+0+2 F 12	3 40 60	VIR	-	T5, K3
Elemi algoritmusok Elementary Algorithms	MISAB122E	0+2+0 F 12	3 30 70	RSZ	-	T2, T5, K1
A számítástechnika alapjai Fundamentals of Computer Technology	MIVIB112A	2+0+0 F 12	2 70 30	VIR	-	T3
Angol nyelv I. English Language I	MKLE1120A	0+4+0 F	0		-	T1
Testnevelés I. Physical Education I		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	tantárgy kódja	óraszám, számon- kérés	kredit elm.- gyak. %	felelős tanszék	előfeltétel	kompetenciák
Matematikai analízis II. Mathematical Analysis II	MIMAB244M	2+2+0 K 24	4 50 50	MA	MIMAB144A	T2
Diszkrét matematika Discrete Mathematics	TKMA1243D	2+1+0 K 18	3 60 40	MA	MIMAB143A	T2
Adatstruktúrák és algoritmusok I. Data Structures and Algorithms I	MISAB243A	2+1+0 F 18	3 70 30	RSZ	MISAB144A MIMAB144A	T2, T5
Számítógépes perifériák Computer Peripherals	MIKN1252P	1+1+0 K 12	2 80 20	IN	-	T3
Programozás II. Programming II	MISAB254C	2+0+2 F 12	5 40 60	RSZ	MISAB144A MISAB154R	T5, K3
Web programozás II. Web Programming II	MIVIB232W	0+0+2 F 12	3 40 60	VIR	MIVIB132W	T5, K3
Digitális technika Digital Technics	MIVI1112D	2+0+0 F 12	2 100 0	VIR	-	T3, K5
Elektromosságtan Electrical Engineering	MIVI2144E	2+2+0 V 24	4 40 60	VIR	MIMAB144A	T3, K5
Vállalati gazdaságtan Corporate Economics	GTGAB144A	2+2+0 K 24	5 50 50	GA	-	
Angol nyelv II. English Language II	MKLE1220A	0+4+0 F	0		-	T1
Angol nyelvi kollokvium English Language Exam	MKLE12X0A	0+0+0 K	0		-	T1
Testnevelés II. Physical Education II		0+2+0 A	0		-	
<b>Összesen</b>			<b>31</b>			

### 3. félév

tantárgy neve	tantárgy kódja	óraszám, számon- kérés	kredit elm.- gyak. %	felelős tanszék	előfeltétel	kompetenciák
Korszerű programozási technikák Advanced Programming Techniques	MISAB254T	2+0+2 F 24	5 30 70	RSZ	MISAB254C	T5, K3
Java programozás I. Java Programming I	MIVIB134J	2+0+2 F 24	5 40 60	VIR	MISAB254C	T5, K3
Szoftvertechnológia Software Engineering	MISAB244S	2+2+0 K 24	5 40 60	RSZ	MISAB254C	T6, K7
Elektronikus elemek és áramkörök Electronic Elements and Circuits	MIVIB174E	1+1+2 F 24	4 30 70	VIR	MIVI2144E	T3, T4, K1, K5
Jelek és rendszerek Signals and Systems	MIVIB112J	2+0+0 V 12	2 60 40	VIR	MIMAB244M MKMA1143V	T4, K1
Számítógép hálózatok I. Computer Networks I	MIINB154H	1+0+3 F 48	5 30 70	IN	MIVIB112A	T3, T5, K2
Adatbáziskezelő rendszerek I. Database Management Systems I	MISAB154B	2+0+2 K 24	5 50 50	RSZ	MIMAB143A	T5, K1, K3
Angol nyelv III. English Language III	MKLE2120A	0+4+0 F	0			T1
Angol nyelvi záróvizsga English Language Final Exam	MKLE22X0A	0+0+0 K	0		-	T1
Testnevelés III. Physical Education III		0+2+0 A	0		-	
<b>Összesen</b>			<b>31</b>			

#### 4. félév

tantárgy neve	tantárgy kódja	óraszám, számon- kérés	kredit elm.- gyak. %	felelős tanszék	előfeltétel	kompetenciák
Valószínűesszámitás és matematikai statisztika Probability Theory and mathematical statistics	MKMA1344B	2+2+0 F 24	4 50 50	MA	MIMAB144A	T2
Operációkutatás Operations Research	TKMA1244O	2+2+0 F 24	4 40 60	MA	MKMA1143V	T2
Adatbázis-kezelő rendszerek II. Database Management Systems II	MIVIB232A	0+0+2 F 12	2 50 50	VIR	MISAB154B	T5, K1, K3
Digitális rendszerek és számítógép architektúrák Digital Systems and Computer Architectures	MKKN3214A	3+1+0 V 24	4 80 20	VIR	MIVI1112D	T3, K1
Mesterséges intelligencia alapjai Artificial Intelligence	MISA3242M	1+1+0 K 12	2 70 30	RSZ	MISAB243A	T1, K1, K9
Operációs rendszerek Operating Systems	MISAB144O	2+2+0 K 24	5 40 60	RSZ	MISAB144A MIVIB112A	T3, T5, T7, K5, K7
Írányításmélet és technika I. Control Theory and Techniques I	MIVIB242I	1+1+0 V 12	2 60 40	VIR	MIVIB112J	T4, K1
Méréselmélet Measurement Theory	MIVI2212M	1+1+0 V 12	2 60 40	VIR	(MKMA1344B)	T4, K1
Kötelezően választható humán tárgy Optional humanities subject			2			
Szabadon választható tárgy Optional general subjects			2			
Angol nyelv IV. English Language IV	MKLE2220A	0+4+0 F	0			T1
Testnevelés IV. Physical Education IV		0+2+0 A	0		-	
<b>Összesen</b>			<b>29</b>			

### 5. félév

tantárgy neve	tantárgy kódja	óraszám, számon- kérés	kredit elm.- gyak. %	felelős tanszék	előfeltétel	kompetenciák
Informatikai rendszerek konfigurálása és üzemeltetése Configuration and Operation of Information Systems	MIIR5354I	0+0+4 F 24	4 20 80	IN	MISAB144O	T3, T5, K7
Mobil programozás Mobile programming	MIAIB154M	2+0+2 F 24	5 40 60	AI (VIR)	MIVIB134J	T5, K3
Távközlési hálózatok Telecommunications networks	MIVIB112H	2+0+0 K 12	2 0 100	VIR	MIINB154H	T5, K2
Informatikai biztonság (angol nyelven) Computer Security	MIINB354B	2+0+2 F 24	5 40 60	IN	MIINB154H MISAB144O MKLE12X0A	T1, T5, T7, T8, K2, K9
Projekt labor Project Laboratory	MISA3136P	16ó/félév É	6 0 100	IN	MISAB154B MISAB244S	T1, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9
Vállalkozói ismeretek Entrepreneurship	GTGAB244V	2+2+0 K 24	5 50 50	GA	GTGAB144A	
Kötelezően választható szakmai tárgy Optional professional subjects			3			
<b>Összesen</b>			<b>30</b>			

### 6. félév

tantárgy neve	tantárgy kódja	óraszám, számon- kérés	kredit elm.- gyak. %	felelős tanszék	előfeltétel	kompetenciák
A rendszerfejlesztés korszerű módszerei Advanced System Design	MISAB244M	2+2+0 F 24	5 50 50	RSZ	MISAB254T MISAB244S	T6, T8, K3, K4, K6, K7, K8, K9
Gyártásoptimalizálás Production optimization	MISAB253G	1+0+2 K 18	3 20 80	RSZ	TKMA1244O	T2, T5, K4
Tervezés I. Design I	MIMIB23xT	10ó/félév É	10 0 100	IN	MISAB154B MISAB244S	T1, T8, K2, K3, K5, K6, K7, K9, K10
Kötelezően választható szakmai tárgy Optional professional subjects			6			
Kötelezően választható human tárgy Optional humanities subject			3			
Szabadon választható tárgy Optional general subjects			2			
<b>Összesen</b>			<b>29</b>			

### 7. félév

tantárgy neve	tantárgy kódja	óraszám, számon- kérés	kredit elm.- gyak. %	felelős tanszék	előfeltétel	kompetenciák
Kötelezően választható szakmai tárgy Optional professional subjects			9			
Szabadon választható tárgy Optional general subjects			6			
Tervezés II. Design II	MIMIB13xT	10ó/félév É	15 0 100	IN	MIMIB23xT	T1, T8, K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, K9, K10
<b>Összesen</b>			<b>30</b>			

**Kötelezően választható differenciált szakmai tárgyak**  
**Optional professional subjects**

tantárgy neve	tantárgy kódja	óraszám, számon- kérés	kredit elm.- gyak. %	felelős tanszék	előfeltétel	kompetenciák
<b>Adattudomány tárgycsoport</b>						
A Data Science alapjai* Fundamentals of Data Science	MISAB152A	1+0+1 F 12	2 70 30	RSZ	MISAB154B MIMAB143A	T5, K1
Információ-visszakeresés Information Retrieval	MIAIB253K	1+0+2 F 18	4 30 70	AI (IN)	MKMA1143V MISAB154R	T5, K1
Bevezetés a lágy számítás módszereibe Introduction into soft computing	MIMAB512L	1+1+0 F 12	2 70 30	VIR	MIMAB143A	T5
Adattárház technológiák Data warehouse technologies	MIVIB232T	0+0+2 F 12	2 50 50	VIR	MISAB154B	T5
Korszerű adatbázis technológiák Modern database management technologies	MIVIB132A	0+0+2 F 12	3 40 60	VIR	MIVIB232A	T5
Adatbányászat* Data mining	MISAB232A	0+0+3 F 18	4 40 60	RSZ	MISAB152A	T5
Folyamatbányászat Process Mining	MIVIB212F	1+1+0 F	2 50 50	VIR	MIMAB143A	T5
<b>Hálózatok és rendszerek tárgycsoport</b>						
Számítógép hálózatok II.	MIINB354H	2+0+2 F 48	5 30 70	IN	MIINB154H	T5, K2
Linux rendszergazda ismeretek I. Linux System Administration I	MIIN353L	1+0+2 F 18	3 20 80	IN	MIVIB112A	T5, K2
Linux rendszergazda ismeretek II. Linux System Administration II	MIINB332L	0+0+2 F 12	2 20 80	IN	MIIN353L	T5, K2
Nagyvállalati Linux technológiák Enterprise Linux Server Technologies	MIINB332V	0+0+2 F 12	2 20 80	IN	MIIN353L	T5, K2
Virtualizációs technológiák a gyakorlatban Virtualization technologies in practice	MIINB533V	0+0+3 F 18	3 20 80	IN	MISAB144O	T5, K2

Vállalatirányítási rendszerek Enterprise Research Planing Systems	MISAB332V	0+0+2 F 12	3 0 100	RSZ	GTGAB144A MISAB154R	T5, K4
Mobil hálózatok** Mobil networks	MIIR4144M	2+0+2 K 24	4 50 50	AI	MIINB154H	T5, K2
Vállalati kommunikációs rendszerek Enterprise Communication Technologies (UC)	MIINB253C	1+0+2 F	4 30 70	IN	MIINB154H	T3, T7, T8 K2, K7
<b>Rendszer- és szoftverfejlesztés tárgycsoport</b>						
Felhasználói interfészek tervezése User Interface Design	MIKN5312I	2+0+0 V 12	2 50 50	VIR	MISAB244S	T5, T6, K3
Java programozás II. Java programming II	MIVIB234J	0+0+4 F 24	5 40 60	VIR	MIVIB134J	T5, T6, K3, K4
C# programozás C# programming	MIMAB222C	0+0+2 F 12	2 0 100	MA	MISAB254C	T5, T6, K3, K4
Párhuzamos programozás Parallel Programming	MIVIB234Z	0+0+4 V 24	5 40 60	VIR	MIVIB134J MKKN3214A	T5, T6, K3, K4
Szoftvermodellezés és tesztelés Softver modelling and testing	MISAB212M	1+0+1 F 12	2 40 60	RSZ	MISAB244S	T5, T6, K3, K4
Virtuális valóság I*. Virtual Reality I	MKKN5244A	2+0+2 V 24	4 50 50	VIR	MIVIB112A MISAB154R	T5, T6, K6
Virtuális valóság II* Virtual Reality II	MIVIB154V	2+0+2 V 24	4 50 50	VIR	MKKN5244A	T5, T6, K6
A multimédia alapjai* Fundamentals of multimedia	MIVIB154A	1+0+3 F 24	5 20 80	VIR	MISAB154R MIVIB112A	T5, T6, K6
Az információ vizuális megjelenítésének és mérésének alapjai* Principles of visualization and measurement of visual information	MIVIB253A	2+0+1 F 18	3 70 30	VIR	MIVIB112A	T2, T3, K1, K8
Szoftverfejlesztés nagyvállalati környezetben Software development in corporate environment	MISAB512N	2+0+0 F 12	2 70 30	RSZ	MISAB244S	T5, T6, K4
Az informatika ipari alkalmazásai Industrial Application of Informatics	MISA5312A	2+0+0 F 12	2 40 60	RSZ	MISAB254C	T5, T6, T7, K4, K7

Kotlin programozás Kotlin programming	MISAB332K	0+0+2 F 12	2 20 80	RSZ	MIVIB134J	T5, K3
Szoftverfejlesztés Qt keretrendszerrel Software development with Qt framework	MISAB232S	0+0+2 V 12	2 0 100	RSZ	MISAB254T	T5, K3
Diszkrét optimalizálási problémák Discrete optimization problems	MIAIB212D	2+0+0 V 12	2 100 0	AI	TKMA1243D	T2, K1
A digitális számítás elmélete Theory of Computation	MISAB243E	2+1+0 V 18	3 70 30	RSZ	MIMAB143A	T2, T8, K1
<b>Beágyazott rendszerek tárgycsoport</b>						
Képfeldolgozás* Image Processing	MIKN5344K	2+0+2 V 24	4 50 50	VIR	MKMA1344B	T4, K1
Tervezési módszerek programozható logikai eszközökkel	MIVIB544T	0+0+4 F 24	4 30 70	VIR	MKKN3214A	T4, T5, K8
FPGA alapú beágyazott rendszerek	MIVI4144B	0+0+4 F 24	4 30 70	VIR	MIVIB544T	T4, T5, K8
Robotika Robotics	MIVIB112R	2+0+0 V 12	2 80 20	VIR	MKMA1143V	T4, T5, K8
Robotika labor Robotics laboratory	MIVIB234R	0+0+4 F 24	4 0 100	VIR	MIVIB112R	T4, T5, K8
Autóipari szoftver- és hardverfejlesztés a gyakorlatban I.* Hardware and software development in auto industry I	MIINB154C	2+0+2 F 24	4 20 80	IN	MISAB254C	T4, T5, K8
Autóipari szoftver- és hardverfejlesztés a gyakorlatban II.* Hardware and software development in auto industry II	MIINB254C	2+0+2 F 24	4 20 80	IN	MISAB254C	T4, T5, K8
Egészségügyi informatika Informatics in Medicine	MIIR5344E	2+0+2 V 24	4 50 50	VIR	MISAB154B	T4, T5, K8
A LabVIEW fejlesztői környezet The LabVIEW development environment	MIVIB544L	2+0+2 F 24	4 30 70	VIR	MISAB154R	T4, T5, T8, K8
<b>Ipari automatizálás tárgycsoport**</b>						



Automatizálás és folyamatirányítás	MIAIB254A	2+0+2 V 24	4 50 50	AI	MIVIB242I	T4, T5, K5, K7, K8
Szabályozott villamos hajtások	MIAIB153H	1+0+2 V 18	3 40 60	AI	MIVIB242I	T4, T5, K5, K7, K8
Villamos tervezés	MIAIB133T	0+0+3 F 18	3 20 80	AI	MIVIB174E	T4, T5, K5, K7, K8
Ipari automatizálás	MIAIB154A	1+0+3 É 24	4 20 80	AI	MISAB253G MIAIB254A	T4, T5, K5, K7, K8

\* Csak Veszprémben

\*\* Csak Nagykanizsán

## Kötelezően választható humán/gazdasági blokk

### Optional humanities and economic subjects

tantárgy neve	tantárgy kódja	óraszám, számon- kérés	kredit elm.-gyak. %	felelős tanszék	előfeltétel
Minőségbiztosítás és audit	MIVIB212A	2+0+0 V 12	2 80 20	VIR	(MKMA1344B)
Szellemtulajdon-védelem Protection of Intellectual Property	MIGAB512Z	2+0+0 F 12	2 100 0	IN	-
Iparjogvédelem és innovációmenedzsment Industrial Law and Innovation Management	MIGAB512J	2+0+0 F 12	2 100 2	IN	-
Szemelvények a matematika történetéből* History of Mathematics	MIMA5312T	2+0+0 K 12	2 100 0	MA	-
Fejezetek a természettudományok történetéből* Chapters from the history of exact sciences	MISA5312F	2+0+0 K 12	2 100 0	IN	-
Zenetörténet* History of Music	MISA5312Z	2+0+0 K 12	2 100 0	RSZ	-
A problémamegoldás gyakorlata** The practice problemsolving	GTMIB222G	0+2+0 É 12	2 0 100		-
Üzleti kommunikáció** Business Communication	GTMEB122K	1+1+0 K 12	3 50 50		-
Európai uniós ismeretek** European Studies	GTNGB112E	2+0+0 V 12	3 100 0		-
Az informatika története History of Computer Science	TKCO3112S	2+0+0 V 12	2 80 20	MA	MIVIB112A

\* Csak Veszprémbe

\*\* Csak Nagykanizsán

## Összesítés

Félév	Kötelező tárgyak	Kötelezően választható szakmai tárgyak	Kötelezően választható humán tárgyak	Szabadon választható tárgyak	Szak- dolgozat	Összesen
1.	30					30
2.	31					31
3.	31					31
4.	25		2	2		29
5.	27	3				30
6.	18	6	3	2		29
7.		9		6	15	30
Összesen:	162	18	5	10	15	210

## VÁLTOZÁSKEZELÉS

Módosítás sorszáma	Határozatszám	Hatálya/ Bevezetés módja	Módosítás címe
1.	31/2016-2017. (IV.11.)	felmenő rendszerben a 2017/18-os tanévtől	A tanterv életbe léptetése.
2.	6/2017-2018. (X.24.)	felmenő rendszerben a 2017/18/2-es félévtől	A Programozás II. (MISAB212P) és Programozás II. gyakorlat (MISAB232C) tárgyak helyett a Programozás II. (MISAB254C) kerül bevezetésre 2+0+2 F órabontással, 5 kreditértékkel, előfeltételei MISAB144A és MISAB154R.
3.			A Korszerű programozási technikák (MISAB254T), a Java programozás I. (MIVIB134J), a Szoftvertechnológia (MISAB244S), a C# programozás, az Autóipari szoftver- és hardverfejlesztés a gyakorlatban I. (MIINB154C), az Autóipari szoftver- és hardverfejlesztés a gyakorlatban II. (MIINB254C) és Az informatika ipari alkalmazásai (MISA5312A) tárgyak előfeltétele a Programozás II. (MISAB254C) tárgyra változik.
4.			A Méréselmélet (MIVI2212M) tárgy számonkérési módja V-re változik.
5.			A Projekt labor (MISA3136) tárgy előfeltételei közül a MISA232C tárgy törölődik, a tárgy kontaktórája 16 óra/félév-re változik.
6.			A Tervezés I. (MIMIB23xT) tárgy előfeltétele MISAB154B és MISAB 244S tárgyra változik.
7.			A Számítógép hálózatok I. (MIINB154H) tárgy előfeltétele MIVIB112A tárgyra, az Adatbáziskezelő rendszerek I. (MISAB154B) tárgy előfeltétele MIMAB143A tárgyra, a Robotika ( MIVIB243R) tárgy előfeltétele MKMA1143V tárgyra változik.
8.			21/2018-2019. (XI.20.)
9.	A kötelezően választható differenciált szakmai tárgyak csoportjába bekerülnek a következő tárgyak: Kotlin programozás (MISAB332K) Haladó kliens oldali technológiák (MISAB134K) Haladó szerver oldali technológiák (MISAB234S) Diszkrét optimalizálási problémák (MIAIB212D) Szoftverfejlesztés Qt keretrendszerrel (MISAB232S) A digitális számítás elmélete (MISAB243E) A LabVIEW fejlesztői környezet (MIVIB544L)		

10.			A kötelezően választható human/gazdasági blokk tárgyai közé bekerül Az informatika története (TKCO3112S) tárgy.
11			A Jelek és rendszerek (MIVIB112J) tárgy előfeltétele MIMAB244M és MKMA1143V-re változik.
12	45/2018-2019. (III.19.)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2019/20-as tanévtől, azonnali hatállyal	Az Információ-visszakeresés (MIAIB253K) tárgy előfeltétele bővül a Programozás I. (MISAB154R) tárggyal.
13			Az Ipari vezérlőegységek programozása (MIAIB255P) tárgy előfeltételei közül törölődik a Villamos tervezés (MIAIB133T) tárgy.
14			A Minőségbiztosítás és audit (VEMIVIB212A) tárgy párhuzamos előfeltétele a Valószínűségszámítás és matematikai statisztika (VEMKMA1344B) tárgy.
15	5/2019-2020. (X.29.)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2019/20/2-es félévtől, azonnali hatállyal	Bevezetésre kerül a szakmai gyakorlat megkezdésének feltétele és a mobilitási ablak.
16			A Számítógépes perifériák (MIKN1252P) tárgy a modelltanterv 4. félévéről a 2. félévre kerül. A mesterséges intelligencia alapjai ((MISA3242M) tárgy a modelltanterv 2. félévéről a 4. félévre kerül.
17			A mesterséges intelligencia alapjai ((MISA3242M) tárgy előfeltétele MISAB243A-ra változik.
18			A Szoftvermodellezés és tesztelés (MISAB212M) tárgy órabontása 1+0+1-re, számonkérési formája F-re változik.
19			A Párhuzamos programozás (MIVIB234Z) tárgy számonkérési formája V-re változik.
20			A Linux rendszergazda ismeretek I. (MIINB353L) tárgy előfeltétele MIVIB112A-ra változik.
21			A kötelezően választható differenciált szakmai tárgyak csoportjába bekerül az Egységes kommunikáció (MIINB253C) tárgy.
22			A kötelezően választható differenciált szakmai tárgyak csoportjából kikerülnek az alábbi tárgyak: Haladó kliens oldali technológiák (MISAB134K) Haladó szerver oldali technológiák (MISAB234S) Ipari vezérlőegységek programozása (MIAIB255P) Az ipari adatkezelés alapjai (MIAIB253A)
23			Az Ipari automatizálás (MIAIB154A) tárgy előfeltételei közül törölődik a MIAIB255P tárgy.

24	33/2020-2021. (IV.28.)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2020/21/1-es félévtől, azonnali hatállyal	A záróvizsga tárgyak az alábbiakra módosulnak: matematika, számításelmélet és szoftvertechnológia, informatika..
25			A Fizika I. tárgy kódja az alábbira változik: MKFIB112F
26	43/2020-21. (VI. 24.)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2020/21/1-es félévtől, azonnali hatállyal	Az Egységes kommunikáció (MIINB253C) tárgy neve Vállalati kommunikációs rendszerek névre változik.