

# **Programtervező informatikus BSc Computer Science BSc nappali tagozat tanterve**

Elfogadta a MIK Kari Tanácsa a 2021. november 16-i ülésén

## **Érvényes**

- A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2021/22/2-es félévtől, azonnali hatállyal

Dr. Süle Zoltán  
szakfelelős

Dr. Hartung Ferenc  
dékán

# Programtervező informatikus BSc szak

## Computer Science BSc

### Szakfelelős:

Dr. Süle Zoltán egyetemi docens,  
I. épület,. 916. sz. szoba  
Tel.: (88) 624-710  
E-mail: [sule@dcs.uni-pannon.hu](mailto:sule@dcs.uni-pannon.hu)  
Fogadóóra: előzetes megbeszélés szerint.

### Tanácsadó Bizottság:

Programtervező informatikus BSc szak Szakterületi Bizottsága

### Végzettségi szint / Level of Study:

alapfokozat (baccalaureus, bachelor; rövidítve: BSc)

### Szakképzettség / Qualification:

programtervező informatikus  
Computer Scientist

### A képzés formája / Form of Study:

nappali tagozat /duális képzés  
full-time / dual training

### A képzés célja / Aim of Study:

A képzés célja programtervező informatikusok képzése, akik képesek szoftverorientált információs technológiai eszközök és rendszerek létrehozási, bevezetési, működtetési, szervizelési, fejlesztési, alkalmazási tevékenységét önállóan és csoportmunkában ellátni. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

The aim of study is to train computer scientists who are able to develop, install, maintain and operate software oriented IT tools and systems, and who are able to work individually or in teams. They are also provided with appropriate basic theoretical knowledge to continue their studies at MSc level.

### Elsajátítandó szakmai kompetenciák:

#### Tudás:

T1	Ismeri az informatikai szakterület tudásanyagát megalapozó általános és specifikus matematikai, számítástudományi elveket, tényeket, szabályokat, összefüggéseket, és eljárásokat. Az érintett területek: analízis (kalkulus), numerikus analízis, diszkrét matematika, lineáris algebra, operációkutatás, valószínűségszámítás és statisztika, logikai alapok, számításelmélet, algoritmusok tervezése és elemzése, automaták és formális nyelvek, mesterséges intelligencia alapjai.
T2	Ismeri és érti az informatikai szakterület legfontosabb általános elméleteit, összefüggéseit, tényanyagát és az ezekhez szükséges felépítő fogalomrendszert, különösen az alábbi területeken: a programozás módszertani alapjai, programozási nyelvek, fordítóprogramok, alkalmazások fejlesztése, programozási környezet; számítógép architektúrák, operációs rendszerek, számítógépes hálózatok, osztott rendszerek, az adatbázisok elméleti alapjai.
T3	Ismeri az informatikai szakterület tervezési, fejlesztési, működtetési és irányítási folyamatainak alapvető feladatmegoldási elveit, módszereit és eljárásait, különösen - választott specializációjának

	megfelelően - a következő területeken: programozási technológia, adatbázisok felépítése és menedzselése, vállalati információs rendszerek felépítése és menedzselése, internet eszközök és szolgáltatások fejlesztése, térinformatikai rendszerek fejlesztése, osztott rendszerek felépítése, menedzselése, információbiztonság, logika informatikai alkalmazásai.
T4	Alapvető ismeretekkel rendelkezik a rendszertervezés alapjai és a projektmenedzsment módszertanok területén.
T5	Rendelkezik az informatikai szakterület megfelelő szakspecifikus eszközeinek ismeretével az eszközök kiválasztásához és a feladatok elvégzéséhez, különösen - specializációjának megfelelően - az alábbi területeken: számítógépes grafika, szakértői rendszerek, multimédia alkalmazások, numerikus számítási rendszerek, térinformatika, információbiztonság, adatbázis kezelő rendszerek.
T6	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.
T7	Ismeri a szakszerű és hatékony szakmai kommunikáció speciális informatikai eszközeit és módszereit.
T8	Ismeri és érti az informatikai szakterület legfontosabb etikai és jogi, közgazdasági vonatkozásait, társadalmi hatásait.

#### Képesség:

K1	Képes az általános és specifikus matematikai, számítástudományi elveket, tényeket, szabályokat, összefüggéseket alkalmazni informatikai szakterületen.
K2	Képes az informatika formális modelljeinek alkalmazására.
K3	Képes az informatikai szakterület tudásanyagát alkalmazni algoritmusok tervezésére, elemzésére és implementálására a legfontosabb programozási paradigmák figyelembe vételével.
K4	Képes az informatikai szakterület tudásanyagát alkalmazni meglévő rendszertervek értelmezése és szoftverfejlesztési módszertanok és technológiák alkalmazása során, különös tekintettel a projekt munkában történő szoftverfejlesztésre, dokumentálásra, tesztelésre, kódminőség ellenőrzésre, validálásra.
K5	Képes az informatikai szakterület tudásanyagát alkalmazni mesterséges intelligencia technikák, eszközök használata során.
K6	Képes az informatikai szakterület tudásanyagát alkalmazni osztott rendszerek használata során.
K7	Képes az informatikai szakterület tudásanyagát alkalmazni WEB-es alkalmazások fejlesztésére.
K8	Képes az informatikai szakterület tudásanyagát alkalmazni numerikus számítási rendszerek modellezése és megvalósítása során.
K9	Képes az informatikai szakterület tervezési, fejlesztési, üzemeltetési és irányítási rutinfeladatainak ellátására szoftver rendszerek, adatbázis kezelő rendszerek, vállalati információs rendszerek, döntéstámogató rendszerek, szakértői rendszerek esetében.
K10	Képes az informatikai szakterület tudásanyagát alkalmazni térinformatikai rendszerek használata során.
K11	Képes az informatikai szakterület tudásanyagát alkalmazni információbiztonsági és kriptográfiai problémák esetében.

K12	Képes az informatikai rendszerek fejlesztésével, használatával kapcsolatos jogi szabályozás alkalmazására, a jogi adatbázisok készség szintű használatára.
K13	Anyanyelvén képes szakmai szakterületi kommunikációra és kooperációra. Legalább angol nyelven képes alapszintű szakmai kommunikációra és együttműködésre.
K14	Képes csapatban történő munkavégzés során együttműködni informatikai és más szakterületek szakembereivel.
K15	Képes saját álláspontja kialakítására és annak vitákban való megvédésére az általános társadalmi, gazdasági és speciális informatikai kérdésekben.
K16	Képes a szakmai információforrások használatára, a megoldandó problémához szükséges ismeretanyag megkeresésére. Meglévő ismereteire alapozva hatékonyan sajátít el új technológiákat és paradigmákat.
K17	Képes informatikai tudását az elsajátított matematikai, számítástudományi elvek, tények, szabályok, eljárások alapján folyamatosan fejleszteni.

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

A képzési idő / Duration of Study:

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

**Megszerzendő kreditek száma / Number of credits to be achieved: 180**

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

*Matematikai és számítástudományi ismeretek:* 62 kredit

Matematikai analízis I-II. (8), Az informatika logikai és algebrai alapjai (3), Lineáris algebra (3), Programozás alapjai (5), Elemi algoritmusok (3), Diszkrét matematika (3), Operációkutatás (4), Adatstruktúrák és algoritmusok I-II. (5), A digitális számítás elmélete (3), Mesterséges intelligencia alapjai (2), Valószínűségszámítás és matematikai statisztika (4), Adatbáziskezelő rendszerek I. (5), Szoftvertechnológia (5), Programozási technikák (3), Szoftvermodellezés és tesztelés (2), Numerikus módszerek (4).

*Informatikai ismeretek:* 108 kredit

*Kötelező tárgyak:* 76 kredit

A számítástechnika alapjai (2), Programozás I-II. (10), Web programozás I-II. (6), Számítógép-architektúrák (3), Korszerű programozási technikák (5), Számítógép hálózatok (5), Java programozás I. (5), Szoftverfejlesztés (4), Adatbáziskezelő rendszerek II. (2), Operációs rendszerek (5), Iparjogvédelem és innovációmenedzsment (2), Képfeldolgozás (4), Mobil programozás (5), Informatikai biztonság (5), Korszerű adatbázis technológiák (3), A rendszerfejlesztés korszerű módszerei (5), Párhuzamos programozás (5).

*Differenciált szakmai ismeretek:* 12 kredit

*Szakdolgozat készítés:* 20 kredit

Tervezés I. (4), Tervezés II. (16)

*Szabadon választható tárgyak: 10 kredit*

### **Szűrési feltétel / Filters:**

- A 3. aktív félév végén az egyetemi HKR szerinti feltétel teljesítése,
- Az 5. félév végén legalább 75 kreditpont teljesítése.
- The fulfillment of the university criteria (in HKR) at the end of the 3<sup>rd</sup> active semester,
- At least 75 credit points at the end of the 5<sup>th</sup> semester.

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

A szakmai gyakorlat egyéni vagy csoportmunkában erre alkalmas szervezetnél vagy a felsőoktatási intézmény gyakorlóhelyén teljesítendő legalább nyolc hétig tartó (320 igazolt munkaórát tartalmazó) projekt-struktúrájú 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 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 alapképzés megszerzéséhez egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges. Az *angol nyelvi záróvizsga* teljesítése az abszolutórium megszerzésének feltétele. Az *angol kollokviumvizsga* az angol nyelvű szakmai tárgy egyik előfeltétele. Az angol kollokviumvizsgára és angol nyelvi záróvizsgára legfeljebb 4 félév angol nyelvi kurzus készít 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.

### **Szakedolgozat / Thesis:**

A szakedolgozat elkészítésének ideje: modelltanterv szerinti 6. félév.

A szakedolgozat elkészítésére a modelltanterv 5. félévében a Tervezés I. tárgy, illetve a 6. félévben a Tervezés II. tárgy áll rendelkezésre. 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.

Deadline of the thesis preparation: according to the model curriculum until the 6<sup>th</sup> semester.

The subjects Design I and Design II are available for preparing thesis in the 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> semesters. Students carry out the chosen thesis topic independently where supervisors give support via consultations. Conditions for successful completion of subjects Design I and Design II are available on the website of the Faculty of Information Technology.

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

- 180 kreditpont megszerzése;

- a tantervben előírt kötelező tárgyak teljesítése; a kötelezően választható differenciált szakmai tárgyak blokkjainak teljesítése a tantervben meghatározott módon;
  - angol nyelvi záróvizsga (vagy angol nyelvből legalább középfokú (B2) komplex típusú államilag elismert illetve azzal egyenértékű nyelvvizsga) teljesítése;
  - 4 félév testnevelés teljesítése;
  - legalább 8 hét (320 igazolt munkaóra) intézményen kívüli szakmai gyakorlat teljesítése, vagy duális képzési formában való részvétel.
- 
- completing at least 180 credits ;
  - completing all compulsory courses; completing optional professional subjects as required;
  - 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 4 semesters of Physical Education;
  - completing a practical training outside the University of length at least 8 weeks (320 hours) or participating in dual training.

#### **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 6. félév vége

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

- a szakdolgozat megvédése,
- szóbeli vizsga három záróvizsga tárgyból: matematika, számításelmélet, informatika.
- defending the thesis,
- oral exams from three subjects: mathematics, theory of computation, informatics.

A záróvizsga tárgyak tematikáját vizsgabizottság állítja össze, és a záróvizsga előtt legalább 3 hónappal a jelöltek rendelkezésére bocsátja.

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

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

ahol:

- |                    |   |  |
|--------------------|---|--|
| $ZM$               | = | a záróvizsga minősítésének eredménye,<br>evaluation of the final exam, |
| $ZV_1, ZV_2, ZV_3$ | = | záróvizsga tantárgyi vizsgáin kapott érdemjegyek,<br>oral exam grades, |
| $SZD$              | = | a diplomadolgozatra és védésére kapott érdemjegy,<br>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:

<i>OM</i>	=	az oklevél minősítésének eredménye, evaluation of the diploma,
<i>ZM</i>	=	a záróvizsga minősítésének eredménye, evaluation of the final exam,

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

- eredményes záróvizsga,
- legalább egy 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.

#### **A tanterv és jellegzetességei:**

A szak képzésében szigorlat nincs.

A szak *differenciált szakmai ismeretek tárgyait* a tanterv végén megadott táblázat szerint kell felvenni.

A *szabadon választható tárgyak* teljesíthetők bármely tantárggyal, beleértve azon matematikai ill. informatikai tárgyakat is, amelyek a programtervező informatikus szak tantervében nem szerepelnek kötelező tárgyként.

#### **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 differenciált szakmai ismeretek blokk 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	kompe- tenciák
Matematikai alapozó Mathematical Primer	VEMIMAB122A	0+2+0 A	0 0 100	MA	-	T1
Matematikai analízis I. Mathematical Analysis I	VEMIMAB144A	2+2+0 V	4 50 50	MA	(VEMIMAB122A)*	T1
Az informatika logikai és algebrai alapjai Logical and Algebraic Foundation of Informatics	VEMIMAB143A	2+1+0 V	3 60 40	MA	-	T1, T3
Lineáris algebra Linear Algebra	VEMKMA1143V	2+1+0 V	3 60 40	MA	-	T1
A számítástechnika alapjai Foundation of Computer Technology	VEMIVIB112A	2+0+0 F	2 70 30	VIR	-	T2, T3
A programozás alapjai Fundamentals of Programming	VEMISAB144A	3+1+0 K	5 50 50	RSZ	-	T2, T3, K1, K3
Programozás I. Programming I	VEMISAB154R	2+0+2 F	5 40 60	RSZ	-	T2, T3, K1, K3
Elemi algoritmusok Elementary Algorithms	VEMISAB122E	0+2+0 F	3 30 70	RSZ	-	T1, K1, K3
Web programozás I. Web Programming I	VEMIVIB132W	0+0+2 F	3 40 60	VIR	-	T2, T3, K1, K3, K7
Angol nyelv I. English Language I	VEMKLE1120A	0+4+0 F	0		-	T6, K13
Testnevelés Physical Education I		0+2+0 A	0		-	
<b>Összesen</b>			<b>28</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	Kompe- tenciák
Matematikai analízis II. Mathematical Analysis II	VEMIMAB244M	2+2+0 K	<sup>4</sup> 50 50	MA	VEMIMAB144A	T1
Diszkrét matematika Discrete Mathematics	VETKMA1243D	2+1+0 K	<sup>3</sup> 60 40	MA	VEMIMAB143A	T1
Operációkutatás Operations Research	VETKMA1244O	2+2+0 F	<sup>4</sup> 40 60	MA	VEMKMA1143V	T1, K1
Adatstruktúrák és algoritmusok I. Data Structures and Algorithms I	VEMISAB243A	2+1+0 F	<sup>3</sup> 70 30	RSZ	VEMISAB144A VEMIMAB144A	T1, T6, K1, K3
A digitális számítás elmélete Theory of Computation	VEMISAB243E	2+1+0 V	<sup>3</sup> 70 30	RSZ	VEMIMAB143A	T1, T6, K1, K2
Programozás II. Programming II	VEMISAB254C	2+0+2 F	<sup>5</sup> 40 60	RSZ	VEMISAB144A VEMISAB154R	T2, T3, K1, K3
Számítógép- architektúrák Computer Architectures	VEMIKNB113A	2+1+0 V	<sup>3</sup> 70 30	VIR	VEMIVIB112A	T2, T6, K1
Web programozás II. Web Programming II	VEMIVIB232W	0+0+2 F	<sup>3</sup> 40 60	VIR	VEMIVIB132W	T2, T3, K1, K3, K7
Iparjogvédelem és innovációmenedzsment Industrial Law and Innovation Management	VEMIGAB512J	2+0+0 F	<sup>2</sup> 100 0	IN	-	T4, T8, K12
Angol nyelv II. English Language II	VEMKLE1220A	0+4+0 F	0		-	T6, K13
Angol nyelvi kollokvium English Language Exam	VEMKLE12X0A	0+0+0 K	0		-	T6, K13
Testnevelés Physical Education II		0+2+0 A	0		-	
<b>Összesen</b>			<b>30</b>			

### 3. félév

tantárgy neve	tantárgy kódja	óraszám, számon- kérés	kredit elm.- gyak. %	felelős tanszék	előfeltétel	kompe- tenciák
Valószínűségszámítás és matematikai statisztika Probability Theory and Mathematical Statistics	VEMKMA1344B	2+2+0 F	4 50 50	MA	VEMIMAB144A	T1
Adatbáziskezelő rendszerek I. Database Management Systems I	VEMISAB154B	2+0+2 K	5 50 50	RSZ	VEMIMAB143A	T2, T3, T5, K1, K9, K12
Adatstruktúrák és algoritmusok II. Data Structures and Algorithms II	VEMISAB112A	2+0+0 V	2 70 30	RSZ	VEMISAB243A	T1, T6, K1, K3
Szoftvertchnológia Software Engineering	VEMISAB244S	2+2+0 K	5 40 60	RSZ	VEMISAB254C	T2, T3, T4, K1, K4, K9
Korszerű programozási technikák Advanced Programming Techniques	VEMISAB254T	2+0+2 F	5 30 70	RSZ	VEMISAB254C	T2, T3, K1, K3
Számítógép hálózatok I. Computer Networks I	VEMIINB154H	1+0+3 F	5 30 70	IN	VEMIVIB112A	T2, T3, T6, K1, K11
Java programozás I. Java Programming I	VEMIVIB134J	2+0+2 F	5 40 60	VIR	VEMISAB254C	T2, T3, K1, K3
Angol nyelv III. English Language III	VEMKLE2120A	0+4+0 F	0		-	T6, K13
Angol nyelvi záróvizsga English Language Final Exam	VEMKLE22X0A	0+0+0 K	0			T6, K13
Testnevelés 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	kompe- tenciák
Párhuzamos programozás Parallel Programming	VEMIVIB234Z	0+0+4 V	5 40 60	VIR	VEMIVIB134J VEMIKNB113A	T2, T3, K1, K3
Szoftverfejlesztés Software Development	VEMIMAB223F	0+3+0 F	4 0 100	MA	VEMISAB254C	T2, T3, T4, T6, T7, K1, K3, K4, K13, K14, K16, K17
Adatbáziskezelő rendszerek II. Database Management Systems II	VEMIVIB232A	0+0+2 F	2 50 50	VIR	VEMISAB154B	T2, T3, T5, K1, K9, K12
Szoftvermodellezés és tesztelés Methodology of Software Modelling and Testing	VEMISAB212M	1+0+1 F	2 40 60	RSZ	VEMISAB244S	T2, T3, T4, K1, K2, K4
Operációs rendszerek Operating Systems	VEMISAB144O	2+2+0 K	5 40 60	RSZ	VEMISAB144A VEMIVIB112A	T2, T3, K1, K6
Mesterséges intelligencia alapjai Fundamentals of Artificial Intelligence	VEMISA3242M	1+1+0 K	2 70 30	RSZ	VEMISAB243A	T1, T5, K1, K2, K5, K9
Szabadon választható tárgyak Optional General Subjects			4			
Differenciált szakmai ismeretek Optional Professional Subjects			6			
Angol nyelv IV. English Language IV	VEMKLE2220A	0+4+0 F	0		-	T6, K13
Testnevelés Physical Education IV		0+2+0 A	0		-	
<b>Összesen</b>			<b>30</b>			

## 5. félév

<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>	<b>kompe- tenciák</b>
Numerikus módszerek Numerical Mathematics	VEMKMA1144C	2+1+1 F	4 50 50	MA	VEMKMA1143V VEMIMAB244M	T1, T5, K8
Képfeldolgozás Image Processing	VEMIKN5344K	2+0+2 V	4 50 50	VIR	VEMKMA1344B	T5, K1
Mobil programozás Mobile Programming	VEMIAIB154M	2+0+2 F	5 40 60	AI (VIR)	VEMIVIB134J	T2, T3, K1, K3
Informatikai biztonság (angol nyelven) Computer Security	VEMIINB354B	2+0+2 F	5 40 60	IN	VEMIINB154H VEMISAB144O VEMKLE12X0A	T2, T3, T5, T6, K1, K11, K13
Korszerű adatbázis technológiák Modern Database Management Technologies	VEMIVIB132A	0+0+2 F	3 40 60	VIR	VEMIVIB232A	T2, T3, T5, K1, K9, K10
Szabadon választható tárgyak Optional General Subjects			2			
Differenciált szakmai ismeretek Optional Professional Subjects			4			
Tervezés I. Design I	VEMIPB13xT	106/félév É	4 0 100	IN	VEMISAB154B VEMISAB244S	T4, T7, K1, K3, K9, K13, K15, K16, K17
<b>Összesen</b>			<b>31</b>			

6. félév

tantárgy neve	tantárgy kódja	óraszám, számon- kérés	kredit elm.- gyak. %	felelős tanszék	előfeltétel	kompe- tenciák
A rendszerfejlesztés korszerű módszerei Advanced System Design	VEMISAB244M	2+2+0 F	5 50 50	RSZ	VEMISAB244S VEMISAB254T	T2, T3, T4, T7, K1, K3, K4, K13, K14, K16, K17
Haladó informatikai algoritmusok Advanced Algorithms	VEMIVIB242P	1+1+0 F	3 70 30	VIR	VEMISAB112A	T1, T3, K1, K3, K5
Tervezés II. Design II	VEMIPB23xT	10ó/félév É	16 0 100	IN	VEMIPB13xT	T4, T7, K1, K3, K9, K13, K15, K16, K17
Szabadon választható tárgyak Optional General Subjects			4			
Differenciált szakmai ismeretek Optional Professional Subjects			2			
<b>Összesen</b>			<b>30</b>			

## Differenciált szakmai ismeretek

tantárgy neve	tantárgy kódja	óraszám, számon- kérés	kredit elm.- gyak. %	felelős tanszék	előfeltétel	kompe- tenciák
<b>Intelligens döntéstámogatás</b>						
Bevezetés a lágy számítás módszereibe Introduction into Soft Computing	VEMIMAB512L	1+1+0 F	$\frac{2}{70 \quad 30}$	VIR	VEMIMAB143A	T1,T3,T5, K1,K3, K5,K9
Döntéstámogatás Decision Support	VEMIVIB153D	1+0+2 F	$\frac{4}{40 \quad 60}$	VIR	VEMIMAB143A	T1, T5, T6, K1, K2, K5, K9
A Data Science alapjai Fundamentals of Data Science	VEMISAB152A	1+0+1 F	$\frac{2}{70 \quad 30}$	RSZ	VEMIMAB143A VEMISAB154B	T1, T6, K1, K13, K16
Adatbányászat Data Mining	VEMISAB232A	0+0+3 F	$\frac{4}{40 \quad 60}$	RSZ	VEMISAB152A	T1, T3, T5, T6, K1, K2, K3, K4, K13, K14,
Folyamatbányászat Process Mining	VEMIVIB212F	1+1+0 F	$\frac{2}{50 \quad 50}$	VIR	VEMIMAB143A	T1, K1, K2, K3, K5, K9
Big Data rendszerek és elemzési módszerek Big data and analytics	VEMISAB153B	1+0+1 F	$\frac{3}{50 \quad 50}$	RSZ	VEMISAB154B	T1, T2, T5, T6, K1, K3, K13, K14, K16
Adattárház technológiák Data Warehouse Technologies	VEMIVIB232T	0+0+2 F	$\frac{2}{50 \quad 50}$	VIR	VEMISAB154B	T2, T3, T5, K1
<b>Szoftverfejlesztés</b>						
Programozási nyelvek Programming Languages	VEMIVIB153N	2+0+1 K	$\frac{3}{70 \quad 30}$	VIR	VEMISAB254C	T2, T3, K1, K3
C# programozás C# Programming	VEMIMAB222C	0+0+2 F	$\frac{2}{0 \quad 100}$	MA	VEMISAB254C	T2, T3, K1, K3
Java programozás II. Java programming II	VEMIVIB234J	0+0+4 F	$\frac{5}{40 \quad 60}$	VIR	VEMIVIB134J	T2, T3 K1, K3
Funkcionális programnyelvek Functional Programming Languages	VEMICO5332F	0+0+2 F	$\frac{2}{0 \quad 100}$	MA	VEMISAB154R	T2, T3, K1, K3
Bevezetés a Python programozási nyelvbe Introduction to Python Programming	VEMISAB132P	0+0+2 F	$\frac{2}{10 \quad 90}$	RSZ	VEMISAB144A	T2, T3, T6, K1, K3, K13
Szoftverfejlesztés nagyvállalati környezetben Softwarw development in corporate environmnet	VEMISAB512N	2+0+0 F	$\frac{2}{70 \quad 30}$	RSZ	VEMISAB244S	T2, T3, T4, T8, K4, K9
Az informatika ipari alkalmazásai Industrial Application of	VEMISA5312A	2+0+0 F	$\frac{2}{40 \quad 60}$	RSZ	VEMISAB254C	T3, T4, T7, K4, K9

Informatics						
Kotlin programozás Kotlin programming	VEMISAB332K	0+0+2 F	2 20 80	RSZ	VEMIVIB134J	T2, T3, K1, K3
Szoftverfejlesztés Qt keretrendszerrel Software development with Qt framework	VEMISAB232S	0+0+2 V	2 0 100	RSZ	VEMISAB254T	T2, T5, K3, K16
<b>Virtuális valóság és multimédia</b>						
Virtuális valóság I. Virtual Reality I	VEMKKN5244A	2+0+2 V	4 50 50	VIR	VEMIVIB112A VEMISAB154R	T2, T5, K1
Virtuális valóság II. Virtual Reality II	VEMIVIB154V	2+0+2 V	4 50 50	VIR	VEMKKN5244A	T2, T5, K1
A multimédia alapjai Fundamentals of Multimedia	VEMIVIB154A	1+0+3 F	5 20 80	VIR	VEMIVIB112A VEMISAB154R	T2, T5, K1
<b>Alkalmazott informatika</b>						
Statisztikai programcsomagok Statistical Software Packages	VETKMA5122S	0+0+2 F	2 0 100	MA	VEMKMA1344B	T1, T5, K1, K8
Matematikai programcsomagok Mathematical Software Packages	VEMIMA4152P	1+0+1 F	2 40 60	MA	VEMIMAB144A VEMKMA1143V	T1, T5, K1, K8
Gyártásoptimalizálás Production Optimization	VEMISAB253G	1+0+2 K	3 20 80	RSZ	VEMIAB243A	T1, T2, K1
Robotika Robotics	VEMIVIB112R	2+0+0 V	2 80 20	VIR	VEMKMA1143V	T2, K1, K2
Robotika labor Robotics Lab	VEMIVIB234R	0+0+4 F	4 0 100	VIR	VEMIVIB112R	T2, K1, K2
Felhasználói interfészek tervezése User Interface Design	VEMIKN5312I	2+0+0 V	2 50 50	VIR	VEMISAB244S	T2, T4, K1, K4
Egészségügyi informatika Informatics in Medicine	VEMIIR5344E	2+0+2 V	4 50 50	VIR	VEMISAB154B	T3, K14
Az információ vizuális megjelenítésének és mérésének alapjai Principles of Visualization and Measurement of Visual Information	VEMIVIB253A	2+0+1 F	3 70 30	VIR	VEMIVIB112A	T3, T7, K14
Autóipari szoftver- és hardverfejlesztés a gyakorlatban I. Hardware and software development in auto industry I	VEMIINB154C	2+0+2 F	4 20 80	IN	VEMISAB254C	T2, T3, T5, K3, K4, K9, K16

Autóipari szoftver- és hardverfejlesztés a gyakorlatban II. Hardware and software development in auto industry II	VEMIINB254C	2+0+2 F	<sup>4</sup> 20 80	IN	VEMISAB254C	T2, T3, T5, K3, K4, K9, K16
IoT rendszerek IoT Systems	VEMIVIB233I	0+0+2	<sup>3</sup> 20 80	VIR	VEMISAB254C VEMIKNB113A	T2, T3, T5, K3, K4, K9, K16
<b>Informatikai rendszerek és hálózatok</b>						
Linux rendszergazda ismeretek I. Linux System Administration I	VEMIINB353L	1+0+2 F	<sup>3</sup> 20 80	IN	VEMIVIB112A	T2, T3, T5, K1, K11
Linux rendszergazda ismeretek II. Linux System Administration II	VEMIINB332L	0+0+2 F	<sup>2</sup> 40 60	IN	VEMIINB353L	T2, T3, T5, K1, K11
Nagyvállalati Linux technológiák Linux Server Technologies in the Enterprise	VEMIINB332V	0+0+2 F	<sup>2</sup> 20 80	IN	VEMIINB353L	T2, T3, T5, K1, K11
Virtualizációs technológiák a gyakorlatban Virtualization Technologies in Practice	VEMIINB533V	0+0+3 F	<sup>3</sup> 20 80	IN	VEMISAB144O	T2, T3, T5, T7, K1, K11
Számítógép hálózatok II. Computer Networks II	VEMIINB354H	2+0+2 F	<sup>5</sup> 30 70	IN	VEMIINB154H	T2, T3, T5, K1, K11
Informatikai rendszerek konfigurálása és üzemeltetése Configuration and Operation of Information Systems	VEMIIR5354I	0+0+4 F	<sup>4</sup> 20 80	IN	VEMISAB144O	T2, T3, T4, T5, T7, K1, K11
Távközlési hálózatok Telecommunication Networks	VEMIVIB112H	2+0+0 K	<sup>2</sup> 100 0	VIR	VEMIINB154H	T2, T3, T5, K1, K11
Vállalati kommunikációs rendszerek Enterprise Communication Technologies (UC)	VEMIINB253C	1+0+2 F	<sup>4</sup> 30 70	IN	VEMIINB154H	T2, T3, T5, T7, K1, K11
IoT biztonság IoT Security	VEMIINB253T	1+0+1 F	<sup>3</sup> 30 70	IN	VEMIINB154H	T3, T6, K6, K11, K13



## Összesítés

<b>Félév</b>	<b>Kötelező szakmai tárgyak</b>	<b>Differenciált szakmai ismeretek</b>	<b>Szabadon választható tárgyak</b>	<b>Szak- dolgozat</b>	<b>Összesen</b>
1.	28				<b>28</b>
2.	30				<b>30</b>
3.	31				<b>31</b>
4.	20	6	4		<b>30</b>
5.	21	4	2	4	<b>31</b>
6.	8	2	4	16	<b>30</b>
<b>Összesen:</b>	<b>138</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>180</b>

## VÁLTOZÁSKEZELÉS

Módosítás sorszáma	Határozatszám	Hatálya/ Bevezetés módja	Módosítás címe
1.	32/2016-2017. (IV.11.)	felmenő rendszerben a 2017/18-os tanévtől	A tanterv életbe léptetése.
2.	8/2017-2018. (X.24.)	felmenő rendszerben a 2017/18/2-es félévtől	A Programozás II. (VEMISAB212P) és Programozás II. gyakorlat (VEMISAB232C) tárgyak helyett a Programozás II. (VEMISAB254C) kerül bevezetésre 2+0+2 F órabontással, 5 kreditértékkel, előfeltételei VEMISAB144A és VEMISAB154R.
3.			A Korszerű programozási technikák (VEMISAB254T), a Java programozás I. (VEMIVIB134J), a Szoftvertechnológia (VEMISAB244S), a Szoftverfejlesztés (VEMIMAB223F), a Programozási nyelvek (VEMIVIB153N), a C# programozás, az Autóipari szoftver- és hardverfejlesztés a gyakorlatban I. (VEMIINB154C), az Autóipari szoftver- és hardverfejlesztés a gyakorlatban II. (VEMIINB254C) és Az informatika ipari alkalmazásai (VEMISA5312A) tárgyak előfeltétele a Programozás II. (VEMISAB254C) tárgyra változik.
4.			A Tervezés I. (VEMIPB13xT) tárgy előfeltétele VEMISAB154B és VEMISAB244S tárgyra változik.
5.			A Számítógép hálózatok I. (VEMIINB154H) tárgy előfeltétele VEMIVIB112A tárgyra, az Adatbáziskezelő rendszerek I. (VEMISAB154B) tárgy előfeltétele VEMIMAB143A tárgyra változik.
6.			A Java programozás I. (VEMIVIB134J) tárgy órabontása 2+0+2-re változik.
7.	23/2018-2019. (XI.20.)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2018/19/2-es félévtől, azonnali hatállyal	A kötelezően választható differenciált szakmai tárgyak csoportjába bekerülnek a következő tárgyak: Kotlin programozás (VEMISAB332K) Haladó kliens oldali technológiák (VEMISAB134K) Haladó szerver oldali technológiák (VEMISAB234S) Szoftverfejlesztés Qt keretrendszerrel (VEMISAB232S)
8.			Bevezetésre kerül a szakmai gyakorlat megkezdésének feltétele és a mobilitási ablak.
9.			Az Iparjogvédelem és innovációmenedzsment (VEMIGAB512J) tárgy a modelltanterv 4.

			félévéről a 2. félévre kerül. A mesterséges intelligencia alapjai ((VEMISA3242M) tárgy a modelltanterv 2. félévéről a 4. félévre kerül. A Haladó informatikai algoritmusok (VEMIVIB242P) tárgy a modelltanterv 4. félévéről a 6. félévre kerül. A Párhuzamos programozás (VEMIVIB234Z) tárgy a modelltanterv 6. félévéről a 4. félévre kerül.	
10.	7/2019-2020. (X.29.)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2019/20/2-es félévtől, azonnali hatállyal	A mesterséges intelligencia alapjai ((VEMISA3242M) tárgy előfeltétele VEMISAB243A-ra változik.	
11.			A Szoftvermodellezés és tesztelés (VEMISAB212M) tárgy órabontása 1+0+1-re, számonkérési formája F-re változik.	
12.			A Párhuzamos programozás (VEMIVIB234Z) tárgy számonkérési formája V-re változik.	
13.			A Linux rendszergazda ismeretek I. (VEMIINB353L) tárgy előfeltétele VEMIVIB112A-ra változik.	
14.			A Differenciált szakmai ismeretek tárgycsoportba bekerül az Egységes kommunikáció (VEMIINB253C) tárgy.	
15.			A Differenciált szakmai ismeretek tárgycsoportból kikerülnek az alábbi tárgyak: Haladó kliens oldali technológiák (VEMISAB134K) Haladó szerver oldali technológiák (VEMISAB234S)	
16.	16/2019-2020. (XI.26.)		A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2019/20/2-es félévtől, azonnali hatállyal	Az adatelemzés Pythonban (VEMISAB232P) tárgy előfeltételei közül törlődik a VEMISAB152A tárgy.
17.	45/2019-2020. (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 (VEMIINB253C) tárgy neve Vállalati kommunikációs rendszerek névre változik.
18.	13/2020-2021.(XI.10.)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2020/21/2-es félévtől, azonnali hatállyal	A Differenciált szakmai ismeretek tárgycsoportból kikerülnek az alábbi tárgyak: Információ-visszakeresés (VEMIAIB253K) NoSQL technológiák (VEMISAB132Q)	
19.	18/2021-2022, (XI.16.)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2021/22//2-es félévtől, azonnali hatállyal	A Differenciált szakmai ismeretek tárgycsoportból kikerül az Adatelemzés Pythonban (VEMISAB232P) tárgy.	
			A Differenciált szakmai ismeretek tárgycsoportba bekerülnek az IoT rendszerek (VEMIVIB233I), IoT biztonság (VEMIINB253T) és Big Data rendszerek és	

			elemzési módszerek (VEMISAB153B) tárgyak.
--	--	--	--