

# **Programtervező informatikus BSc Computer Science 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. Süle Zoltán  
szakfelelős

Dr. Leitold Adrien  
mb. dékánhelyettes

# Programtervező informatikus BSc szak Computer Science BSc

## Veszprém

### 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:

alapközvet (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, valószínűség-számítás 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:* 61 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-II. (7), Szoftvertechnológia (5), Szoftvermodellezés és tesztelés (2), Numerikus módszerek (4).

*Informatikai ismeretek:* 109 kredit

*Kötelező tárgyak:* 77 kredit

A számítástechnika alapjai (2), Programozás I-II. (10), Web programozás I-II. (6), Számítógép-architektúrák (3), Korszerű programozási technikák I-II (8), Számítógép hálózatok (5), Java programozás I. (5), Szoftverfejlesztés (4), 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

*Szakedolgozat 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.

#### **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)

Levelező munkarendben az angol nyelvi kurzusok online formában kerülnek megtartásra.

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

Az *angol nyelvi záróvizsga* teljesítése az abszolutórium megszerzésének a feltétele. Az *angol nyelvi kollokviumvizsga* az angol nyelvű szakmai tantárgy egyik előfeltétele. Az *angol nyelvi kollokviumvizsga* és az *angol nyelvi záróvizsga* teljesítése kötelező, de elismertethető legalább

középfokú (B2) komplex típusú államilag elismert vagy azzal egyenértékű angol nyelvvizsga teljesítésével.

A Számítógép hálózatok I. (új kód) kötelező tárgy oktatása angol nyelven történik. 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)

English language courses are taught online for correspondence students.

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

The *English language final exam* is a prerequisite for the diploma. In addition, the *English language exam* is a prerequisite for the professional course in English. Therefore, completing the *English language exam* and the *English language final exam* are compulsory. Still, it may be replaced by passing a state-recognised or equivalent English language examination of at least intermediate level (B2) of the complex type.

The compulsory subject *Computer Networks I* (new code) is taught in English. In addition, during the studies, it is possible to participate in the differentiated mandatory professional subjects in English.

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.

### **Szakedolgozat / Thesis:**

A szakdolgozat elkészítésének ideje: modelltanterv szerinti 6. félév.

A szakdolgozat 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 két záróvizsga tárgyból: számításelmélet, informatika.
- defending the thesis,
- oral exams from two subjects: theory of computation, informatics.

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

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

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

ahol:

$ZE$	=	a záróvizsga eredménye, evaluation of the final exam,
$ZV_1, ZV_2$	=	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 eredménye / Evaluation of the diploma:

$$OE = ZE$$

ahol:

$OE$	=	az oklevél eredménye, evaluation of the diploma,
$ZE$	=	a záróvizsga minősítésének eredménye, evaluation of the final exam,

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

- eredményes záróvizsga,
- completing the final exam,

#### 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, 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	tantárgy kódja	óraszám, számon- kérés	kredit elm.- gyak. %	felelős tanszék	előfeltétel	kompe- tenciák
Matematikai alapozó Mathematical Primer	VEIMAB122A	0+2+0 A	0 0 100	MA	-	T1
Matematikai analízis I. Mathematical Analysis I	VEIMAB144A	2+2+0 V	4 50 50	MA	(VEIMAB122A)*	T1
Az informatika logikai és algebrai alapjai Logical and Algebraic Foundation of Informatics	VEIMAB143A	2+1+0 V	3 60 40	MA	-	T1, T3
Lineáris algebra Linear Algebra	VEKMA1143V	2+1+0 V	3 60 40	MA	-	T1
A számítástechnika alapjai Foundation of Computer Technology	VEIVIB112A	2+0+0 F	2 70 30	VIR	-	T2, T3
A programozás alapjai Fundamentals of Programming	VEISAB144A	3+1+0 K	5 50 50	RSZ	-	T2, T3, K1, K3
Programozás I. Programming I	VEISAB154R	2+0+2 V	5 40 60	RSZ	-	T2, T3, K1, K3
Elemi algoritmusok Elementary Algorithms	VEISAB122E	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 V	<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 I. Advanced Programming Techniques I	VEMISAB154K	1+0+2 V	4 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>30</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
A rendszerfejlesztés korszerű módszerei Advanced System Design	VEMISAB244M	2+2+0 F	5 50 50	RSZ	VEMISAB244S és [VEMISAB254T vagy VEMISAB154K]	T2, T3, T4, T7, K1, K3, K4, K13, K14, K16, K17
Szabadon választható tárgyak Optional General Subjects			2			
Differenciált szakmai ismeretek Optional Professional Subjects			4			
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>31</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	VEMIPIB13xT	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
Korszerű programozási technikák II. Advanced Programming Techniques II	VEMISAB254K	1+0+2 V	4 30 70	RSZ	VEMISAB154K	T2, T3, K1, K3
Tervezés II. Design II	VEMIPIB23xT	10ó/félév É	16 0 100	IN	VEMIPIB13xT	T4, T7, K1, K3, K9, K13, K15, K16, K17
Szabadon választható tárgyak Optional General Subjects			6			
Differenciált szakmai ismeretek Optional Professional Subjects			4			
<b>Összesen</b>			<b>30</b>			

### Kiegészítő rendelkezések:

- Azon hallgatóknak, akik a 2022/23/1-es félév előtt teljesítették a Korszerű programozási technikák (VEMISAB254T) tantárgyat, nem kell felvenniük a Korszerű programozási technikák II. (VEMISAB254K) tantárgyat, hanem a differenciált szakmai ismeretek tárgyak közül kell minimum 15 kreditet teljesíteniük.
- Azon hallgatók esetében, akik a Haladó informatikai algoritmusok (VEMIVIB242P) tárgyat a 2022/23/1-es félév előtt teljesítették, a tantárgy a differenciált szakmai ismeretek tárgycsoportba tartozó tantárgyként kerül elismerésre.

## Differenciált szakmai ismeretek

tantárgy neve	tantárgy kódja	óraszám, számon- kérés	kredit elm.- gyak. %	felelős tanszé- k	előfeltétel	kompe- tenciák
<b>Intelligens döntéstámogatás</b>						
Bevezetés a lágy számítás módszereibe Introduction into Soft Computing	VEMIMAB512L	1+1+0 F	$\frac{2}{70}$ 30	VIR	VEMIMAB143A	T1,T3,T5, K1,K3, K5,K9
Döntéstámogatás Decision Support	VEMIVIB153D	1+0+2 F	$\frac{4}{40}$ 60	VIR	VEMIMAB143A	T1, T5, T6, K1, K2, K5, K9
A Data Science alapjai Fundamentals of Data Science	VEMISAB152A	1+0+1 F	$\frac{2}{70}$ 30	RSZ	VEMIMAB143A VEMISAB154B	T1, T6, K1, K13, K16
Adatbányászat Data Mining	VEMISAB232A	0+0+3 F	$\frac{4}{40}$ 60	RSZ	VEMISAB152A	T1, T3, T5, T6, K1, K2, K3, K4, K13, K14,
Folyamatbányászat Process Mining	VEMIVIB212F	1+1+0 F	$\frac{2}{50}$ 50	VIR	VEMIMAB143A	T1, K1, K2, K3, K5, K9
Big Data rendszerek és elemzési módszerek Big data and analytics	VEMISAB153B	1+0+1 F	$\frac{3}{50}$ 50	RSZ	VEMISAB154B	T1, T2, T5, T6, K1, K3, K13, K14, K16
Adattárház technológiák Data Warehouse Technologies	VEMIVIB232T	0+0+2 F	$\frac{2}{50}$ 50	VIR	VEMISAB154B	T2, T3, T5, K1
<b>Szoftverfejlesztés</b>						
Programozási nyelvek Programming Languages	VEMIVIB153N	2+0+1 K	$\frac{3}{70}$ 30	VIR	VEMISAB254C	T2, T3, K1, K3
C# programozás C# Programming	VEMIMAB222C	0+0+2 F	$\frac{2}{0}$ 100	MA	VEMISAB254C	T2, T3, K1, K3
Java programozás II. Java programming II	VEMIVIB234J	0+0+4 F	$\frac{5}{40}$ 60	VIR	VEMIVIB134J	T2, T3 K1, K3
Funkcionális programnyelvek Functional Programming Languages	VEMICO5332F	0+0+2 F	$\frac{2}{0}$ 100	MA	VEMISAB154R	T2, T3, K1, K3
Bevezetés a Python programozási nyelvbe Introduction to Python Programming	VEMISAB132P	0+0+2 F	$\frac{2}{10}$ 90	RSZ	VEMISAB144A	T2, T3, T6, K1, K3, K13
Szoftverfejlesztés nagyvállalati környezetben Softwarw development in corporate environment	VEMISAB512N	2+0+0 F	$\frac{2}{70}$ 30	RSZ	VEMISAB244S	T2, T3, T4, T8, K4, K9
Az informatika ipari alkalmazásai Industrial Application of	VEMISA5312A	2+0+0 F	$\frac{2}{40}$ 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 vagy VEMISAB154K	T2, T5, K3, K16
Haladó informatikai algoritmusok Advanced Algorithms	VEMIVIB242P	1+1+0 F	3 70 30	VIR	VEMISAB112A	T1, T3, K1, K3, K5
<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.	VEMIINB154C	2+0+2 F	4 20 80	IN	VEMISAB254C	T2, T3, T5, K3, K4, K9, K16

Hardware and software development in auto industry I						
Autóipari szoftver- és hardverfejlesztés a gyakorlatban II. Hardware and software development in auto industry II	VEMIINB254C	2+0+2 F	4 20 80	IN	VEMISAB254C	T2, T3, T5, K3, K4, K9, K16
IoT rendszerek IoT Systems	VEMIVIB233I	0+0+2	3 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	3 20 80	IN	VEMIVIB112A	T2, T3, T5, K1, K11
Linux rendszergazda ismeretek II. Linux System Administration II	VEMIINB332L	0+0+2 F	2 40 60	IN	VEMIINB353L	T2, T3, T5, K1, K11
Nagyvállalati Linux technológiák Linux Server Technologies in the Enterprise	VEMIINB332V	0+0+2 F	2 20 80	IN	VEMIINB353L	T2, T3, T5, K1, K11
Virtualizációs technológiák a gyakorlatban Virtualization Technologies in Practice	VEMIINB533V	0+0+3 F	3 20 80	IN	VEMISAB144O	T2, T3, T5, T7, K1, K11
Számítógép hálózatok II. Computer Networks II	VEMIINB354H	2+0+2 F	5 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	4 20 80	IN	VEMISAB144O	T2, T3, T4, T5, T7, K1, K11
Távközlési hálózatok Telecommunication Networks	VEMIVIB112H	2+0+0 K	2 100 0	VIR	VEMIINB154H	T2, T3, T5, K1, K11
Vállalati kommunikációs rendszerek Enterprise Communication Technologies (UC)	VEMIINB253C	1+0+2 F	4 30 70	IN	VEMIINB154H	T2, T3, T5, T7, K1, K11
IoT biztonság IoT Security	VEMIINB253T	1+0+1 F	3 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.	30				<b>30</b>
4.	25	4	2		<b>31</b>
5.	21	4	2	4	<b>31</b>
6.	4	4	6	16	<b>30</b>
<b>Összesen:</b>	<b>138</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>180</b>

**Kiegészítő rendelkezések:**

1. A 2023/24-es tanévtől kezdődően a modelltantervben szereplő kötelező tárgyakat 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 alapozó VEMIMAB122A	0+2+0 A	0	Matematikai alapismeretek VEMIMAB122MA	0+2+0 F	2	-
Matematikai analízis I. VEMIMAB144A	2+2+0 V	4	Matematikai analízis I. VEMIMAB346MA	2+2+0 V	6	VEMIMAB122A vagy (VEMIMAB122MA)*
Az informatika logikai és algebrai alapjai VEMIMAB143A	2+1+0 V	3	Az informatika logikai és algebrai alapjai VEMIMAB144IN	2+1+0 K	4	-
Lineáris algebra VEMKMA1143V	2+1+0 V	3	Lineáris algebra VEMIMAB344LI	2+1+0 V	4	-
A számítástechnika alapjai VEMIVIB112A	2+0+0 F	2	Információs technológia VEMIVIB113IN	2+0+0 F	3	-
A programozás alapjai VEMISAB144A	3+1+0 K	5	A programozás alapjai VEMISAB146AP	2+2+0 V	6	-
Programozás I. VEMISAB154R	2+0+2 V	5	Programozás I. VEMISAB156PI	2+0+2 F	6	
Elemi algoritmusok VEMISAB122E	0+2+0 F	3	megszűnik			
Web programozás I. VEMIVIB132W	0+0+2 F	3	Web programozás I. VEMIVIB153WB	1+0+1 F	3	-

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

## 2. félév

Régi			Új			Előfeltétel
Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	
Matematikai analízis II. VEMIMAB244M	2+2+0 K	4	Matematikai analízis II.* VEMIMAB123MF	0+2+0 F	3	VEMIMAB346MA vagy VEMIMAB144A
Diszkrét matematika VETKMA1243D	2+1+0 K	3	Diszkrét matematika VEMIMAB244DI	2+1+0 K	4	VEMIMAB144IN vagy VEMIMAB143A
Operációkutatás VETKMA1244O	2+2+0 F	4	Alkalmazott matematika* VEMIMAB176LF	2+1+1 F	6	[VEMIMAB346MA vagy VEMIMAB144A] és [VEMIMAB344LI vagy VEMKMA1143V]
Adatstruktúrák és algoritmusok I. VEMISAB243A	2+1+0 F	3	Adatstruktúrák és algoritmusok I. VEMISAB244DF	2+1+0 F	4	VEMISAB146AP vagy VEMISAB144A
A digitális számítás elmélete VEMISAB243E	2+1+0 V	3	A digitális számítás elmélete VEMISAB244AV	2+1+0 V	4	VEMIMAB144IN vagy VEMIMAB143A
Programozás II. VEMISAB254C	2+0+2 V	5	Programozás II. (C++ kódú) VEMISAB256SF	2+0+2 F	6	[VEMISAB146AP vagy VEMISAB144A] és [VEMISAB156PI vagy VEMISAB154R]
Számítógép architektúrák VEMIKNB113A	2+1+0 V	3	Számítógép architektúrák I. VEMIVIB213SF	2+0+0 F	3	VEMIVIB113IN vagy VEMIVIB112A
Web programozás II. VEMIVIB232W	0+0+2 F	3	Web programozás II. VEMIVIB233WF	0+0+2 F	3	VEMIVIB153WB vagy VEMIVIB132W
Iparjogvédelem és innovációmenedzsment VEMIGAB512J	2+0+0 F	2	megszűnik			

\*A tárgy az őszi félévben vehető fel.

### 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	Alkalmazott statisztika VEMIMAB144AF	1+2+0 F	4	VEMIMAB346MA vagy VEMIMAB144A
Adatbáziskezelő rendszerek I. VEMISAB154B	2+0+2 K	5	Adatbáziskezelő rendszerek I. VEMISAB156AV	2+0+2 V	6	VEMIMAB144IN vagy VEMIMAB143A
Adatstruktúrák és algoritmusok II. VEMISAB112A	2+0+0 V	2	Adatstruktúrák és algoritmusok II. VEMISAB113AV	2+0+0 V	3	VEMISAB244DF vagy VEMISAB243A
Szoftvertechnológia VEMISAB244S	2+2+0 K	5	Szoftvertechnológia VEMISAB144SV	1+2+0 V	4	VEMISAB256SF vagy VEMISAB254C
Korszerű programozási technikák I. VEMISAB154K	1+0+2 V	4	Haladó programozási technikák I. VEMISAB154MÜ	1+0+2 F	4	VEMISAB256SF vagy VEMISAB254C
Számítógép hálózatok I. VEMIINB154H	1+0+3 F	5	Számítógép-hálózatok I. VEMIVIB256SF	1+0+3 F	6	[VEMIVIB113IN vagy VEMIVIB112A] és VEMKLE12X0A*
Java programozás I. VEMIVIB134J	2+0+2 F	5	Java programozás I. VEMIVIB146JF	2+0+2 F	6	VEMISAB256SF vagy VEMISAB254C

\* A Számítógép-hálózatok I. angol nyelven meghirdetett tárgy a 2023/24-es tanévben – átmenetileg - felvehető előzetes nyelvi ellenőrzés nélkül, azaz az Angol nyelvi kollokvium VEMKLE12X0A előfeltétel teljesítése nélkül is.

#### 4. félév

Régi			Új			Előfeltétel
Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	
Párhuzamos programozás VEMIVIB234Z	0+0+4 V	5	megszűnik			
Szoftverfejlesztés VEMIMAB223F	0+3+0 F	4	Projekt labor* VEMIINB336PL	20ó/félév É	6	VEMISAB223RF vagy VEMISAB244M
Adatbáziskezelő rendszerek II. VEMIVIB232A	0+0+2 F	2	Adatbázis-kezelő rendszerek II. VEMIVIB233FA	0+0+2 F	3	VEMISAB156AV vagy VEMISAB154B
Szoftvermodellezés és tesztelés VEMISAB212M	1+0+1 F	2	Rendszertesztelés** VEMISAB154RF	1+0+2 F	4	VEMISAB144SV vagy VEMISAB244S
Operációs rendszerek VEMISAB144O	2+2+0 K	5	Operációs rendszerek VEMISAB244OK	2+1+0 K	4	[VEMISAB146AP vagy VEMISAB144A] és [VEMIVIB113IN vagy VEMIVIB112A]
Mesterséges intelligencia alapjai VEMISA3242M	1+1+0 K	2	Mesterséges intelligencia alapjai VEMISAB254MV	2+0+1 V	4	VEMISAB244DF vagy VEMISAB243A
A rendszerfejlesztés korszerű módszerei VEMISAB244M	2+2+0 F	5	A rendszerfejlesztés haladó módszerei VEMISAB223RF	0+2+0 F	3	[VEMISAB156AV vagy VEMISAB154B] és [VEMISAB154MÜ vagy VEMISAB254T vagy VEMISAB154K]

\* A tárgy az őszi félévben vehető fel.

\*\*A tárgy a 2023/24-es tanévben a tavaszi félévben, a 2024/25-ös tanévtől az őszi félévben vehető fel.

### 5. félév

Régi			Új			Előfeltétel
Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	
Numerikus módszerek VEMKMA1144C	2+1+1 F	4	Alkalmazott matematika VEMIMAB176LF	2+1+1 F	6	[VEMIMAB346MA vagy VEMIMAB144A] és [VEMIMAB344LI vagy VEMKMA1143V]
Képfeldolgozás VEMIKN5344K	2+0+2 V	4	megszűnik			
Mobil programozás VEMIAIB154M	2+0+2 F	5	Mobil programozás* VEMIAIB256MO	2+0+2 F	6	VEMISAB256SF vagy VEMISAB254C
Informatikai biztonság (angol nyelven) VEMIINB354B	2+0+2 F	5	Informatikai biztonság VEMIVIB256CF	1+0+3 F	6	[VEMIVIB256SF vagy VEMIINB154H] és [VEMISAB244OK vagy VEMISAB144O]
Korszerű adatbázis technológiák VEMIVIB132A	0+0+2 F	3	megszűnik			
Tervezés I. VEMIPB13xT	10ó/félév É	4	Tervezés I. VEMIPB13xT	10ó/félév É	4	[VEMISAB156AV vagy VEMISAB154B] és [VEMISAB144SV vagy VEMISAB244S]

\*\* A tárgy a tavaszi félévben vehető fel.

### 6. félév

Régi			Új			Előfeltétel
Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	Tantárgy neve és kódja	Órabontás, számonkérés	Kredit	
Korszerű programozási technikák II. VEMISAB254K	1+0+2 V	4	Haladó programozási technikák II. VEMISAB254HF	1+0+2 F	4	VEMISAB154MÜ vagy VEMISAB154K
Tervezés II. VEMIPB23xT	10ó/félév É	16	Tervezés II. VEMIPB23xT	10ó/félév É	16	VEMIPB13xT



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 az Operációkutatás (VETKMA1244O) és a Numerikus módszerek VEMKMA1144C tárgyak mindegyikét, fel kell venniük az Alkalmazott matematika (VEMIMAB176LF) tárgyat.
4. Mindazon hallgatók, akik a helyettesítő tárgyak felvétele után kredit hiánnyal rendelkeznek, a kredithiány pótlására a Differenciált szakmai ismeretek tárgycsoportból szabadon választva vehetnek fel tárgyakat.
5. A kötelező tárgyak (a Tervezés I-II. tárgyak nélkül) és a differenciált szakmai ismeretek tárgycsoportból felvett tárgyak összes kreditértéke legalább 150 kredit kell, hogy legyen.
6. A differenciált szakmai tárgyak a 2023/24/1-es félévtől az alábbiak szerint vehető fel:

Tantárgy neve	Tantárgy kódja	Óraszám, számonkérés	Kredit elm.-gyak. %	Felelős tanszék	Előfeltétel	Kompetenciák
<b>Intelligens döntéstámogatás</b>						
A data science alapjai Fundamentals of data science	VEMISAB153 DS	1+0+1 F 12	3 70 30	RSZ	[VEMISAB156AV vagy VEMISAB154B] és [VEMIMAB344LI vagy VEMKMA1143V]	T1, T6, K1, K13, K16
Adatbányászat Data mining	VEMISAB254 AB	1+0+2 F 18	4 50 50	RSZ	VEMISAB153DS vagy VEMISAB152A	T1, T3, T5, T6, K1, K2, K3, K4, K13, K14,
Adatelemzés Pythonban Data analysis in Python	VEMISAB353 AP	1+0+1 F 12	3 50 50	RSZ	[VEMISAB254ZF vagy VEMISAB132P] és [VEMISAB156A V vagy VEMISAB154B]	T1, T2, T5, T6, K1, K3, K13, K14, K16
Adattárház technológiák Data warehouse technologies	VEMIVIB133T F	0+0+2 F 12	3 50 50	VIR	VEMISAB156AV vagy VEMISAB154B	T2, T3, T5, K1
Bevezetés a lágy számítás módszereibe Introduction into soft computing	VEMIVIB343B L	1+1+0 F 12	3 70 30	VIR	VEMIMAB144IN vagy VEMIMAB143A	T1,T3,T5, K1,K3, K5,K9
Döntéstámogatás Decision support	VEMIVIB153D	1+0+2 F 18	4 40 60	VIR	VEMIMAB144IN vagy VEMIMAB143A	T1, T5, T6, K1, K2, K5, K9
Folyamatbányászat Process mining	VEMIVIB343F B	1+1+0 F 12	3 50 50	VIR	VEMIMAB144IN vagy VEMIMAB143A	T1, K1, K2, K3, K5, K9
Információ ábrázolás és modellezés Information representation and modelling	VEMIINB313I A	2+0+0 K 12	3 80 20	VIR	[VEMIMAB344L I vagy VEMKMA1143V ] és [VEMIMAB346M A vagy VEMIMAB144A]	T1, T5, T7, K5, K16
Korszerű adatbázis technológiák Modern database management technologies	VEMIVIB132A	0+0+2 F 12	3 40 60	VIR	VEMIVIB233FA vagy VEMIVIB232A	T2, T3, T5, K1, K9, K10
<b>Szoftverfejlesztés</b>						
.NET alapú webfejlesztés .NET-based web development	VEMISAB333N E	0+0+2 F 12	3 20 80	RSZ	[VEMISAB256SF vagy VEMIMAB222C] és	T3, T4, K1, K3, K7

					[VEMIVIB153W B vagy VEMIVIB132]	
Az informatika ipari alkalmazásai Industrial application of informatics	VEMISAB313II	2+0+0 F 12	3 40 60	RSZ	VEMISAB256SF vagy VEMISAB254C	T3, T4, T7, K4, K9
AZ UML modellezési nyelv The UML modelling language	VEMISAB323 MN	2+0+0 K 12	3 50 50	RSZ	VEMISAB144SV vagy VEMISAB244S	T2, T3, T4, K1, K4, K9
Haladó informatikai algoritmusok Advanced algorithms	VEMIVIB242P	1+1+0 F 12	3 70 30	VIR	VEMISAB113AV vagy VEMISAB112A	T1, T3, K1, K3, K5
Java programozás II. Java programming II	VEMIVIB336J P	0+0+4 F 24	6 40 60	VIR	VEMIVIB146JF vagy VEMIVIB134J	T2, T3 K1, K3
Párhuzamos programozás Parallel programming	VEMIVIB336P P	0+0+4 V 24	6 40 60	VIR	[VEMIVIB213SF vagy VEMIKNB113A] és [VEMIVIB146JF vagy VEMIVIB134J]	T2, T3, K1, K3
Programozási nyelvek Programming languages	VEMIVIB354P N	2+0+1 V 18	4 70 30	VIR	VEMISAB256SF vagy VEMISAB254C	T2, T3, K1, K3
Python programozás Python programming	VEMISAB254Z F	1+0+2 F 18	4 40 60	RSZ	VEMISAB256SF vagy VEMISAB254C	T2, T3, T6, K1, K3, K13
Szoftverfejlesztés Qt keretrendszerrel Software development with Qt framework	VEMISAB333S Q	0+0+2 V 12	3 0 100	RSZ	VEMISAB154MÜ vagy VEMISAB154K vagy VEMISAB254T	T2, T5, K3, K16
<b>Virtuális valóság és multimédia</b>						
A multimédia alapjai Fundamentals of multimedia	VEMIVIB356M A	1+0+3 F 24	6 20 80	VIR	[VEMIVIB113IN vagy VEMIVIB112A] és [VEMISAB156PI vagy VEMISAB154R]	T2, T5, K1
Képfeldolgozás Image processing	VEMIVIB356K F	2+0+2 V 24	6 50 50	VIR	[VEMIMAB346M A vagy VEMIMAB144A] és [VEMIMAB344LI vagy VEMKMA1143V]	T5, K1

Számítógépes játéktervezés és fejlesztés Designing and programming games	VEMIIRN356J T	2+0+2 F 24	6 20 80	IRA	VEMISAB256SF vagy VEMISAB254C	T2, T5, K3, K4, K16
Virtuális és kiterjesztett valóság Virtual and augmented reality	VEMIVIB354V K	2+0+1 V 18	4 50 50	VIR	[VEMIVIB113IN vagy VEMIVIB112A] és [VEMISAB156PI vagy VEMISAB154R]	T2, T5, K1
<b>Alkalmazott informatika</b>						
Autóipari szoftver- és hardverfejlesztés a gyakorlatban I. Automotive software and hardware development in practice I	VEMIVIB356S H	2+0+2 F 24	6 20 80	VIR	VEMISAB256SF vagy VEMISAB254C	T2, T3, T5, K3, K4, K9, K16
Autóipari szoftver- és hardverfejlesztés a gyakorlatban II. Automotive software and hardware development in practice II	VEMIVIB356S G	2+0+2 F 24	6 20 80	VIR	VEMISAB256SF vagy VEMISAB254C	T2, T3, T5, K3, K4, K9, K16
Felhasználói interfészek tervezése User interface design	VEMIVIB313FI	2+0+0 V 12	3 50 50	VIR	[VEMIVIB113IN vagy VEMIVIB112A] és [VEMISAB156PI vagy VEMISAB154R]	T2, T4, K1, K4
Gyártásoptimalizálás Production optimization	VEMISAB354 GY	1+0+2 K 18	4 20 80	RSZ	[VEMISAB244DF vagy VEMISAB243A] és [VEMIMAB344LI vagy VEMKMA1143V]	T1, T2, K1
IoT rendszerek IoT systems	VEMIVIB233I	0+0+2 F 12	3 20 80	VIR	[VEMIVIB113IN vagy VEMIVIB112A] és [VEMISAB256SF vagy VEMISAB254C]	T2, T3, T5, K3, K4, K9, K16
Matematikai programcsomagok Mathematical software packages	VEMIMAB353 MP	1+0+1 F 12	3 40 60	MA	[VEMIMAB346M A vagy VEMIMAB144A] és [VEMIMAB344LI vagy VEMKMA1143V]	T1, T5, K1, K8
Mobil robotika Mobile robotics	VEMIVIB254M V	1+0+2 V 18	4 20 80	VIR	VEMIMAB344LI vagy VEMKMA1143V	T2, K1, K2

Informatikai rendszerek és hálózatok						
Informatikai rendszerek konfigurálása és üzemeltetése Configuration and operation of information systems	VEMIVIB133R F	0+0+2 F 12	3 20 80	VIR	VEMISAB244OK vagy VEMISAB144O	T2, T3, T4, T5, T7, K1, K11
IoT biztonság IoT security	VEMIINB253T	1+0+1 F 12	3 30 70	VIR	VEMIVIB256SF vagy VEMIINB154H	T3, T6, K6, K11, K13
Linux rendszergazda ismeretek I. Linux system administration I	VEMIVIB354R I	1+0+2 F 18	4 20 80	VIR	VEMIVIB113IN vagy VEMIVIB112A	T2, T3, T5, K1, K11
Linux rendszergazda ismeretek II. Linux system administration II	VEMIVIB333R I	0+0+2 F 12	3 20 80	VIR	VEMIVIB354RI vagy VEMIINB332L	T2, T3, T5, K1, K11
Nagyvállalati Linux technológiák Linux server technologies in the enterprise	VEMIVIB333L T	0+0+2 F 12	3 20 80	VIR	VEMIVIB354RI vagy VEMIINB332L	T2, T3, T5, K1, K11
Számítógép-hálózatok II. Computer networks II	VEMIVIB256S H	2+0+2 F 24	6 30 70	VIR	VEMIVIB256SF vagy VEMIINB154H	T2, T3, T5, K1, K11
Távközlési hálózatok Telecommunications networks	VEMIVIB213K T	2+0+0 K 12	3 100 0	VIR	VEMIVIB256SF vagy VEMIINB154H	T2, T3, T5, K1, K11
Vállalati kommunikációs rendszerek Enterprise communication technologies (UC)	VEMIINB253C	1+0+2 F 18	4 30 70	VIR	VEMIVIB256SF vagy VEMIINB154H	T2, T3, T5, T7, K1, K11
Virtualizációs technológiák a gyakorlatban Virtualization technologies in practice	VEMIVIB234V T	0+0+3 F 18	4 20 80	VIR	VEMISAB244OK vagy VEMISAB144O	T2, T3, T5, T7, K1, K11

## 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 tárgyakra 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 törölődik 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.
20.	47/2021-22. (V.3.)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2022/23//1-es félévtől, azonnali hatállyal	A Programozás I. (VEMISAB154R) és Programozás II. (VEMISAB254C) tárgyak számonkérési formája V-re változik.
21.			A 3. féléves kötelező tárgyak közül kikerül a Korszerű programozási technikák (VEMISAB254T) tárgy.
22.			A 3. féléves kötelező tárgyak közé bekerül a Korszerű programozási technikák I. (VEMISAB154K) tárgy.
23.			A rendszerfejlesztés korszerű módszerei (VEMISAB244M) kötelező tárgy a 6. félévről a 4. félévre kerül, és előfeltétele VEMISAB244S és [VEMISAB254T vagy VEMISAB154K]-ra változik.
24.			A Korszerű programozási technikák II. (VEMISAB254K) tárgy bekerül a 6. féléves kötelező tárgyak közé.
25.			A Haladó informatikai algoritmusok (VEMIVIB242P) tárgy a kötelező tárgyak közül átkerül a Differenciált szakmai ismeretek tárgycsoportba.
26.			A Szoftverfejlesztés Qt keretrendszerrel (VEMISAB232S) tárgy előfeltétele VEMISAB254T vagy VEMISAB154K -ra változik.
27.			33/222-2023. (IV. 24.)
28.	Az oklevél kiadásának feltétele változik: a nyelvvizsga követelmény törlésre kerül.		
29.	Bevezetésre kerül a szaknyelvi képzés szabályozása.		
30.	A kötelező és kötelezően választható tárgyakat a Kiegészítő rendelkezések részben meghatározottak szerint kell teljesíteni.		