

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

Elfogadta a MIK Kari Tanácsa a 2024. április 9-i ülésén

## **Érvényes**

- A tanulmányaikat a 2023/24/1-es félévben, vagy azt követően megkezdő hallgatókra a 2024/25/1-es félévtől, azonnali hatállyal

Dr. Süle Zoltán  
szakfelelős

Dr. Leitold Adrien  
dékánhelyettes

# Programtervező informatikus BSc szak Computer Science BSc

## Veszprém

### Szakfelelős:

Dr. Süle Zoltán egyetemi docens  
I. épület,. 914. sz. szoba  
Tel.: (88) 624-021  
E-mail: [sule.zoltan@mik.uni-pannon.hu](mailto:sule.zoltan@mik.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  
levelező tagozat  
part-time

### 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: 67 kredit*

Az informatika logikai és algebrai alapjai (4), Lineáris algebra (4), Matematikai alapismeretek (2), A programozás alapjai (6), Diszkrét matematika (4), Matematikai analízis I-II. (9), A digitális számítás elmélete (4), Adatstruktúrák és algoritmusok I-II. (7), Alkalmazott statisztika (4), Adatbázis-kezelő rendszerek I-II. (9), Szoftvertechnológia (4), Mesterséges intelligencia alapjai (4), Alkalmazott matematika (6).

*Informatikai ismeretek: 103 kredit*

*Kötelező tárgyak: 67 kredit*

Információs technológia (3), Programozás I-II. (12), Web programozás I-II. (6), Számítógép-architektúrák I. (3), Haladó programozási technikák I-II (8), Java programozás I. (6), A rendszerfejlesztés haladó módszerei (3), Mobil programozás (6), Operációs rendszerek (4), Számítógép-hálózatok I. (6), Projekt labor (6), Szoftvertesztelés (4).

*Differenciált szakmai ismeretek: 16 kredit*

*Szakkolgozat készítés: 20 kredit*

Tervezés I. (4), Tervezés II. (16)

*Szabadon választható tárgyak:* 10 kredit

Az 1. félévben ajánlott a *Tanulásmódszertan* (VETKPPB123L) tantárgy teljesítése.

#### **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. (VEMIVIB256SF) 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* (VEMIVIB256SF) 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 *differentiált 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.

### **A tanterv jellegzetessége:**

A Pannon Egyetem Műszaki Informatikai Karával történő együttműködés keretében megvalósuló közös technikusképzési programokban foglaltak szerint a *programtervező informatikus BSc* képzéshez illeszkedő szakmai ismeretkörök kötelezően választható tárgyakként elfogadhatóak.

# Modelltanterv

## 1. félév

Tantárgy neve	Tantárgy kódja	Óraszám , számon- kérés	Kredit elm.- gyak. %	Felelős tanszék	Előfeltétel	Kompe- tenciák
Az informatika logikai és algebrai alapjai Logical and algebraic foundation of informatics	VEMIMAB144IN	2+1+0 K 18	4 60 40	MA	-	T1, T3
Lineáris algebra Linear algebra	VEMIMAB344LI	2+1+0 V 18	4 60 40	MA	-	T1
Matematikai alapismeretek Fundamentals of mathematics	VEMIMAB122MA	0+2+0 F 12	2 30 70	MA	-	T1
A programozás alapjai Programming fundamentals	VEMISAB146AP	2+2+0 V 24	6 50 50	RSZ	-	T2, T3, K1, K3
Információs technológia Information technology	VEMIVIB113IN	2+0+0 F 12	3 70 30	VIR	-	T2, T3
Programozás I. Programming I	VEMISAB156PI	2+0+2 F 24	6 40 60	RSZ	-	T2, T3, K1, K3
Web programozás I. Web programming I	VEMIVIB153WB	1+0+1 F 12	3 40 60	VIR	-	T2, T3, K1, K3, K7
Szabadon választható tárgyak Optional general subjects			3			
Testnevelés Physical education I		0+2+0 A	0		-	
<b>Összesen</b>			<b>31</b>			

2. félév

Tantárgy neve	Tantárgy kódja	Óraszám , számon- kérés	Kredit elm.- gyak. %	Felelős tanszék	Előfeltétel	Kompe- tenciák
Diszkrét matematika Discrete mathematics	VEMIMAB244DI	2+1+0 K 18	4 60 40	MA	VEMIMAB144IN	T1
Matematikai analízis I. Mathematical analysis I	VEMIMAB346MA	2+2+0 V 24	6 50 50	MA	VEMIMAB122MA	T1
A digitális számítás elmélete Elements of the theory of digital computation	VEMISAB244AV	2+1+0 V 18	4 70 30	RSZ	VEMIMAB144IN	T1, T6, K1, K2
Adatstruktúrák és algoritmusok I. Data structures and algorithms I	VEMISAB244DF	2+1+0 F 18	4 70 30	RSZ	VEMISAB146AP	T1, T6, K1, K3
Programozás II. Programming II	VEMISAB256PF	2+0+2 F 24	6 40 60	RSZ	VEMISAB156PI VEMISAB146AP	T2, T3, K1, K3
Számítógép- architektúrák I. Computer architectures I	VEMIVIB213SF	2+0+0 F 12	3 60 40	VIR	VEMIVIB113IN	T2, T6, K1
Web programozás II. Web programming II	VEMIVIB233WF	0+0+2 F 12	3 40 60	VIR	VEMIVIB153WB	T2, T3, K1, K3, K7
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
Alkalmazott statisztika Applied statistics	VEIMIMAB144AF	1+2+0 F 18	4 40 60	MA	VEIMIMAB346MA	T1
Matematikai analízis II. Mathematical analysis II	VEIMIMAB123MF	0+2+0 F 12	3 40 60	MA	VEIMIMAB346MA	T1
Adatbázis-kezelő rendszerek I. Database management systems I	VEMISAB156AV	2+0+2 V 24	6 50 50	RSZ	VEIMIMAB144IN	T2, T3, T5, K1, K9, K12
Adatstruktúrák és algoritmusok II. Data structures and algorithms II	VEMISAB113AV	2+0+0 V 12	3 70 30	RSZ	VEMISAB244DF	T1, T6, K1, K3
Haladó programozási technikák I. Advanced programming techniques I	VEMISAB154HF	1+0+2 F 18	4 30 70	RSZ	VEMISAB256PF	T2, T3, K1, K3
Java programozás I. Java programming I	VEMIVIB146JF	2+0+2 F 24	6 40 60	VIR	VEMISAB256PF	T2, T3, K1, K3
Szoftvertechnológia Software engineering	VEMISAB144SV	1+2+0 V 18	4 40 60	RSZ	VEMISAB256PF	T2, T3, T4, K1, K4, K9
Angol nyelvi kollokvium English language exam	VEMKLE12X0A	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
A rendszerfejlesztés haladó módszerei Advanced methods of system development	VEMISAB223RF	0+2+0 F 12	3 0 100	RSZ	VEMISAB156AV VEMISAB154HF	T2, T3, T4, T7, K1, K3, K4, K13, K14, K16, K17
Adatbázis-kezelő rendszerek II. Database management systems II	VEMIVIB233FA	0+0+2 F 12	3 50 50	VIR	VEMISAB156AV	T2, T3, T5, K1, K9, K12
Haladó programozási technikák II. Advanced programming techniques II	VEMISAB254HF	1+0+2 F 18	4 30 70	RSZ	VEMISAB154HF	T2, T3, K1, K3
Mesterséges intelligencia alapjai Fundamentals of artificial intelligence	VEMISAB254MV	2+0+1 V 18	4 70 30	RSZ	VEMISAB244DF	T1, T5, K1, K2, K5, K9
Mobil programozás Mobile programming	VEMIAIB256MO	2+0+2 F 24	6 40 60	AI (VIR)	VEMISAB256PF	T2, T3, K1, K3
Operációs rendszerek Operating systems	VEMISAB244OK	2+1+0 K 18	4 60 40	RSZ	VEMISAB146AP VEMIVIB113IN	T2, T3, K1, K6
Számítógép-hálózatok I. Computer networks I	VEMIVIB256SF	1+0+3 F 24	6 30 70	VIR	VEMIVIB113IN VEMKLE12X0A	T2, T3, T6, K1, K11
Angol nyelvi záróvizsga English language final exam	VEMKLE22X0A	0+0+0 K	0			T6, K13
Testnevelés Physical education IV		0+2+0 A	0			
<b>Összesen</b>			<b>30</b>			

5. félév

Tantárgy neve	Tantárgy kódja	Óraszám, számon- kérés	Kredit elm.- gyak. %	Felelős tanszék	Előfeltétel	Kompe- tenciák
Alkalmazott matematika Applied mathematics	VEMIMAB176LF	2+1+1 F 24	6 50 50	MA	VEMIMAB346MA VEMIMAB344LI	T1, T5, K1, K8
Projekt labor Project laboratory	VEMIINB336PL	20ó/félév É	6 0 100	IN	VEMISAB156AV VEMISAB154HF	T2, T3, T4, T6, T7, K1, K3, K4, K13, K14, K16, K17
Rendszertesztlés System testing	VEMISAB154RF	1+0+2 F 18	4 40 60	RSZ	VEMISAB144SV	T2, T3, T4, K1, K2, K4
Szabadon választható tárgyak Optional general subjects			3			
Differenciált szakmai ismeretek Optional professional subjects			7			
Tervezés I. Thesis I	VEMIPIB13xT	10ó/félév É	4 0 100	IN	VEMISAB156AV VEMISAB144SV	T4, T7, K1, K3, K9, K13, K15, K16, K17
<b>Összesen</b>			<b>30</b>			

6. félév

Tantárgy neve	Tantárgy kódja	Óraszám, számon- kérés	Kredit elm.- gyak. %	Felelős tanszék	Előfeltétel	Kompe- tenciák
Tervezés II. Thesis 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			4			
Differenciált szakmai ismeretek Optional professional subjects			9			
<b>Összesen</b>			<b>29</b>			

## Differenciált szakmai ismeretek

Tantárgy neve	Tantárgy kódja	Óraszám, számon- kérés	Kredit elm.- gyak. %	Felelős tanszék	Előfeltétel	Kompetenci- ák
<b>Intelligens döntéstámogatás</b>						
A Data Science alapjai Fundamentals of data science	VEMISAB153DS	1+0+1 F 12	3 70 30	RSZ	VEMISAB156AV VEMIMAB344LI	T1, T6, K1, K13, K16
Adatbányászat Data mining	VEMISAB254AB	1+0+2 F 18	4 50 50	RSZ	VEMISAB153DS	T1, T3, T5, T6, K1, K2, K3, K4, K13, K14,
Adatelemzés Pythonban Data analysis in Python	VEMISAB353AP	1+0+1 F 12	3 50 50	RSZ	VEMISAB156AV VEMISAB254ZF	T1, T2, T5, T6, K1, K3, K13, K14, K16
Adattárház technológiák Data warehouse technologies	VEMIVIB133TF	0+0+2 F 12	3 50 50	VIR	VEMISAB156AV	T2, T3, T5, K1
Bevezetés a lágy számítás módszereibe Introduction into soft computing	VEMIVIB343BL	1+1+0 F 12	3 70 30	VIR	VEMIMAB144IN	T1,T3,T5, K1,K3, K5,K9
Döntéstámogatás Decision support	VEMIVIB153D	1+0+2 F 18	4 40 60	VIR	VEMIMAB144IN	T1, T5, T6, K1, K2, K5, K9
Folyamatbányászat Process mining	VEMIVIB343FB	1+1+0 F 12	3 50 50	VIR	VEMIMAB144IN	T1, K1, K2, K3, K5, K9
Információ ábrázolás és modellezés Information representation and modelling	VEMIINB313IA	2+0+0 K 12	3 80 20	VIR	VEMIMAB344LI VEMIMAB346MA	T1, T5, T7, K5. K16
Korszerű adatbázis technológiák Modern database management technologies	VEMIVIB132A	0+0+2 F 12	3 40 60	VIR	VEMIVIB233FA	T2, T3, T5, K1, K9, K10
<b>Szoftverfejlesztés</b>						
.NET alapú webfejlesztés .NET-based web development	VEMISAB333NE	0+0+2 F 12	3 20 80	RSZ	VEMISAB256PF VEMIVIB153WB	T3, T4, K1, K3, K7
Az informatika ipari alkalmazásai Industrial application of informatics	VEMISAB313II	2+0+0 F 12	3 40 60	RSZ	VEMISAB256PF	T3, T4, T7, K4, K9
AZ UML modellezési nyelv The UML modelling language	VEMISAB323MN	2+0+0 K 12	3 50 50	RSZ	VEMISAB144SV	T2, T3, T4, K1, K4, K9
Haladó informatikai algoritmusok Advanced algorithms	VEMIVIB242P	1+1+0 F 12	3 70 30	VIR	VEMISAB113AV	T1, T3, K1, K3, K5



Java programozás II. Java programming II	VEMIVIB336JP	0+0+4 F 24	6 40 60	VIR	VEMIVIB146JF	T2, T3 K1, K3
Párhuzamos programozás Parallel programming	VEMIVIB336PP	0+0+4 V 24	6 40 60	VIR	VEMIVIB213SF VEMIVIB146JF	T2, T3, K1, K3
Programozási nyelvek Programming languages	VEMIVIB354PN	2+0+1 V 18	4 70 30	VIR	VEMISAB256PF	T2, T3, K1, K3
Python programozás Python programming	VEMISAB254ZF	1+0+2 F 18	4 40 60	RSZ	VEMISAB256PF	T2, T3, T6, K1, K3, K13
Szoftverfejlesztés Qt keretrendszerrel Software development with Qt framework	VEMISAB333SQ	0+0+2 V 12	3 0 100	RSZ	VEMISAB154HF	T2, T5, K3, K16
<b>Virtuális valóság és multimédia</b>						
A multimédia alapjai Fundamentals of multimedia	VEMIVIB356MA	1+0+3 F 24	6 20 80	VIR	VEMIVIB113IN VEMISAB156PI	T2, T5, K1
Képfeldolgozás Image processing	VEMIVIB356KF	2+0+2 V 24	6 50 50	VIR	VEMIMAB346MA VEMIMAB344LI	T5, K1
Számítógépes játéktervezés és fejlesztés Designing and programming games	VEMIIRN356JT	2+0+2 F 24	6 20 80	IRA	VEMISAB256PF	T2, T5, K3, K4, K16
Virtuális és kiterjesztett valóság Virtual and augmented reality	VEMIVIB354VK	2+0+1 V 18	4 50 50	VIR	VEMIVIB113IN VEMISAB156PI	T2, T5, K1
<b>Alkalmazott informatika</b>						
Autóipari szoftver- és hardverfejlesztés a gyakorlatban I. Automotive software and hardware development in practice I	VEMIVIB356SH	2+0+2 F 24	6 20 80	VIR	VEMISAB256PF	T2, T3, T5, K3, K4, K9, K16
Autóipari szoftver- és hardverfejlesztés a gyakorlatban II. Automotive software and hardware development in practice II	VEMIVIB356SG	2+0+2 F 24	6 20 80	VIR	VEMISAB256PF	T2, T3, T5, K3, K4, K9, K16
Felhasználói interfészek tervezése User interface design	VEMIVIB313FI	2+0+0 V 12	3 50 50	VIR	VEMIVIB113IN VEMISAB156PI	T2, T4, K1, K4
Gyártásoptimalizálás Production optimization	VEMISAB354GY	1+0+2 K 18	4 20 80	RSZ	VEMISAB244DF VEMIMAB344LI	T1, T2, K1
IoT rendszerek IoT systems	VEMIVIB233I	0+0+2 F 12	3 20 80	VIR	VEMIVIB113IN VEMISAB256PF	T2, T3, T5, K3, K4, K9, K16
Matematikai programcsomagok Mathematical software packages	VEMIMAB353MP	1+0+1 F 12	3 40 60	MA	VEMIMAB346MA VEMIMAB344LI	T1, T5, K1, K8

Mobil robotika Mobile robotics	VEMIVIB254MV	1+0+2 V 18	4 20 80	VIR	VEMIMAB344LI	T2, K1, K2
<b>Informatikai rendszerek és hálózatok</b>						
Informatikai biztonság Computer security	VEMIVIB256CF	1+0+3 F 24	6 40 60	VIR	VEMISAB244OK VEMIVIB256SF	T2, T3, T5, T6, K1, K11, K13
Informatikai rendszerek konfigurálása és üzemeltetése Configuration and operation of information systems	VEMIVIB133RF	0+0+2 F 12	3 20 80	VIR	VEMISAB244OK	T2, T3, T4, T5, T7, K1, K11
IoT biztonság IoT security	VEMIINB253T	1+0+1 F 12	3 30 70	VIR	VEMIVIB256SF	T3, T6, K6, K11, K13
Linux rendszergazda ismeretek I. Linux system administration I	VEMIVIB354RI	1+0+2 F 18	4 20 80	VIR	VEMIVIB113IN	T2, T3, T5, K1, K11
Linux rendszergazda ismeretek II. Linux system administration II	VEMIVIB333RI	0+0+2 F 12	3 20 80	VIR	VEMIVIB354RI	T2, T3, T5, K1, K11
Nagyvállalati Linux technológiák Linux server technologies in the enterprise	VEMIVIB333LT	0+0+2 F 12	3 20 80	VIR	VEMIVIB354RI	T2, T3, T5, K1, K11
Számítógép-hálózatok II. Computer networks II	VEMIVIB256SH	2+0+2 F 24	6 30 70	VIR	VEMIVIB256SF	T2, T3, T5, K1, K11
Távközlési hálózatok Telecommunications networks	VEMIVIB213KT	2+0+0 K 12	3 100 0	RSZ	VEMIVIB256SF	T2, T3, T5, K1, K11
Vállalati kommunikációs rendszerek Enterprise communication technologies (UC)	VEMIINB253C	1+0+2 F 18	4 30 70	VIR	VEMIVIB256SF	T2, T3, T5, T7, K1, K11
Virtualizációs technológiák a gyakorlatban Virtualization technologies in practice	VEMIVIB234VT	0+0+3 F 18	4 20 80	VIR	VEMISAB244OK	T2, T3, T5, T7, K1, K11

## Összesítés

Félév	Kötelező szakmai tárgyak	Differenciált szakmai ismeretek	Szabadon választható tárgyak	Szakdolgozat	Összesen
1.	28		3		31
2.	30				30
3.	30				30
4.	30				30
5.	16	7	3	4	30
6.		9	4	16	29
<b>Összesen:</b>	<b>134</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>180</b>

## VÁLTOZÁSKEZELÉS

Módosítás sorszáma	Határozatszám	Hatálya/ Bevezetés módja	Módosítás címe
1.	32/2022-2023 (IV.24.)	felmenő rendszerben a 2023/24-es tanévtől	A tanterv életbe léptetése.
2.	17/2023-2024. (IV.09.)	azonnali hatállyal a 2024/25-ös tanévtől	A Projekt labor tárgy előfeltétele VEMISAB156AV és VEMISAB154HF-re változik.