

Mérnökinformatikus MSc tanterve

Curricula of Computer Science Engineering MSc

Elfogadta a MIK Kari Tanácsa a 2019. március 19-i ülésén

Érvényes

- A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2019/20-as tanévtől, azonnali hatállyal

Applicable

- From the 2018/19/1 semester.

Dr. Bertók Botond
szakfelelős

Dr. Hartung Ferenc
dékán

MÉRNÖK INFORMATIKUS MSc SZAK NAPPALI ÉS LEVELEZŐ TAGOZAT

Szakfelelős:

Dr. Bertók Botond egyetemi docens, tel: (88) 624-613, I épület 920-as szoba. Fogadóóra: megbeszélés szerint

Tanácsadó Bizottság:

Mérnök informatikus MSc Szakterületi Bizottság

Végzettségi szint / Level of Study:

mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc)

Szakképzettség / Qualification:

okleveles mérnök informatikus
Computer Science Engineer

Képzés formája / Form of education:

nappali tagozat
full-time
levelező tagozat
part-time

A képzés célja

A képzés célja mérnökinformatikusok képzése, akik az informatika szakterületéhez kapcsolódó természettudományos és specifikus műszaki ismeretek magas szintű elsajátítását követően képesek új informatikai rendszerek és eszközök tervezésére, informatikai rendszerek fejlesztésére és integrálására, az informatikai célú kutatási-fejlesztési feladatok ellátására, koordinálására. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

A képzés szerkezete, tartalma

A képzési idő:

A modelltanterv szerint 4 aktív félév.

A megszerzendő kreditek száma: 120

Aim of Study:

The aim of study is to train IT engineers who are highly qualified in natural sciences and engineering, and are able to design IT systems and devices, develop and integrate IT systems, perform and coordinate research and development activities. They are also provided with appropriate basic theoretical knowledge to continue their studies at PhD level.

Structure of Study:

Duration of Study:

4 semesters according to the curricula.

Number of credits to be achieved: 120

Elsajátítandó szakmai kompetenciák:

Tudás:

T1. Az angol szaknyelvi tudása eléri a szakmai feladatokhoz elvégzéséhez, és a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet.

T2. Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

T3. Érti az informatikai alkalmazások fejlesztéshez szükséges természettudományos és mérnöki módszerek elvét.

T4. Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen:

T4.1. szoftvertervezés,

T4.2. rendszerszimuláció és -modellezés,

T4.3. kommunikációs hálózatok,

T4.4. mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások,

T4.5. számítógépes grafika és képfeldolgozás,

T4.6. kritikus és beágyazott rendszerek,

T4.7. médiainformatika,

T4.8. IT-biztonság,

T4.9. párhuzamos rendszerek,

T4.10. intelligens rendszerek,

T4.11. számításelmélet,

T4.12. adatbázisok.

Competence to be acquired:

Knowledge:

T1: The students' level of English is sufficient to be able to fulfil scientific tasks and for self-improvement as well.

T2: the student knows the problem-solving techniques necessary for improving IT systems.

T3: He/she understands the scientific and engineering theory of improving IT applications.

T4: Within IT depending on the specialisation she/he has deeper theoretical and practical knowledge in one or more of the fields as follows:

T4.1: software design/development,

T4.2: system simulation and modelling,

T4.3: communication networks,

T4.4: mobile- and resource limited applications,

T4.5: computer graphics and image processing,

T4.6: critical and embedded systems,

T4.7: media informatics,

T4.8: IT-security,

T4.9: parallel systems,

T4.10: intelligent systems,

T4.11: computer science,

T4.12: database.

Képesség:

K1. Törvényszerűségeket, összefüggéseket tár fel és ért meg. A megszerzett tudást alkalmazza és gyakorlatban hasznosítja. Problémamegoldó technikákat használ a szoftver- és alkalmazásfejlesztés során.

K2. Specializációjának megfelelő területen elemzési, tervezési és megvalósítási készséggel rendelkezik.

K3. Képes az informatikához kapcsolódó tudományokban a megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására.

K4. Helytálló szakmai bírálatot vagy véleményt fogalmaz meg informatikai és mérnöki területeken.

K5. A rutinproblémák felismerésén és megoldásán túl képes eredeti ötleteket felvetni.

K6. A műszaki - gazdasági - humán erőforrások informatikai kezelését rendszerben szemléli.

K7. Komplex informatikai rendszereket fejleszt, az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használ.

K8. Képes informatikai rendszerek teljesítményelemzésére, analitikus, szimulációs és mérési módszerek használatára.

K9. Képes szakmai kooperációra az alkalmazói környezet szakértőivel. Megérti az alkalmazás követelményeit. Javaslatait az alkalmazói környezet szakértőinek el tudja magyarázni.

K10. Munkáját kreatívan, rugalmasan végzi, a problémákat felismeri és azokat intuíción és módszerességre építve oldja meg.

Capability:

K1: the student can understand and explore correlations. He/she can utilise the acquired knowledge in practice. He/she can use problem-solving techniques during software- and application development.

K2: According to his/her specialisation he/she has analysing, design and implementing skills.

K3: He/she is able to process the newly emerging problems, information, phenomena in IT related fields.

K4: He/she is able to give correct review on IT and engineering fields.

K5: Besides recognising and solving the regular problems he/she is able to come up with genuine ideas.

K6: He/she considers technical - economical – human resources in systems.

K7: He/she develops IT systems, he/she has the skill to use the IT methods and tools.

K8: He/she is capable of analysing the efficiency of IT systems and of using analytical, simulating and measuring methods.

K9: He/she is able to cooperate with the experts of the applying environment. He/she understands the requirements of the application. He/she is able to explain his/her suggestions to the experts of the applying environment.

K10: He/she works in a creative and flexible way, he/she recognises the problems and solves them with intuition.

Specializációk:

A szakon az alábbi specializációk választhatóak:

- *Szoftverrendszerek és számítógép hálózatok*
(specializáció felelős: Dr. Dávid Ákos)
- *Műszaki és egészségügyi alkalmazások*
(specializáció felelős: Dr. Magyar Attila)

Specializations:

One of the following two specializations have to be selected:

- *Software systems and computer networks*
(responsible for the specialization: Dr. Ákos Dávid)
- *Engineering and Healthcare Applications Specialization*
(responsible for the specialization: Dr. Attila Magyar)

A képzés tartalma:

Szoftverrendszerek és számítógép hálózatok specializáció esetén

Természettudományos ismeretek (24 kredit):

Numerikus analízis, A számítástudomány alapjai, Diszkrét és folytonos dinamikus rendszerek elmélete, Haladó operációkutatás, Információelmélet mérnöki alkalmazásokkal, Kombinatorikus algoritmusok

Gazdasági és humán ismeretek (10 kredit az alábbiak közül):

Élettani ismeretek, Szoftver ergonomia, Üzleti intelligencia rendszerek, Vállalkozói ismeretek, Iparjogvédelem és innováció menedzsment, Demonstrátori tevékenység, Interkulturális kompetencia és többnyelvűség, Üzleti kommunikáció, Magyar, mint idegen nyelv I.-II.

Content of the programme:

Software Systems and Computer Networks Specialization

Professional courses: (24 credits):

Numerical Analysis, Introduction to the Theory of Computation, Discrete and Continuous Dynamic Systems, Advanced Operation Research, Applied information theory for engineers, Combinatorial algorithms

Elective economical and human subjects (10 credits from the following):

Introduction to Physiology, Software Ergonomics, Business Intelligence Systems, Entrepreneurship, Industrial Law and Innovation Management, Demonstrator activities, Intercultural competence and multilingualism, Hungarian language I-II.

Informatikai szakmai ismeretek (80 kredit):

A szakmai törzsanyag kötelező ismeretkörei (34 kredit):

Haladó adatbázis-kezelő rendszerek, Felhő programozás, Nagyvállalati rendszerintegráció, Rendszerelemzés és rendszertervezés, Információs rendszerek biztonságtechnikája, Önálló laborgyakorlat, Projekt labor

Differenciált szakmai ismeretek (16 kredit az alábbiak közül):

Hibaelhárítás nagyvállalati hálózatokban, Kapcsolás nagyvállalati hálózatokban, Útválasztás nagyvállalati hálózatokban, Infokommunikációs rendszerek mérés technikája, Logikai és funkcionális programozás, Szerver oldali .Net programozás, Szerver oldali JavaScript programozás, Web alkalmazások tesztelésének korszerű módszerei, Hálózatszintézis és optimalizálás, Fordítóprogramok, Hálózatelemzés, Párhuzamos programozás, Haladó kombinatorika és gráfelmélet

Diplomadolgozat (30 kredit)

Szabadon választható tárgyak (6 kredit):

Javasolt a differenciált szakmai ismeretek és/vagy a humán és gazdasági ismeretek tárgyaival teljesíteni.

IT professional courses (80 credits):

Elective professional subjects (34 credits)

Advanced Database Management systems, Cloud Programming, Enterprise Messaging Patterns, System Analysis and design, Security Techniques of Information Systems, Independent Project Laboratory, Project laboratory

Elective professional subjects (16 credits from these):

Troubleshooting in Enterprise Networks, Switching in Enterprise Networks, Routing in Enterprise Networks, Metering and monitoring IT systems, Logical and Functional Programming, Server side .Net Programming, Server-side JavaScript Programming, Advanced Methods of Testing Web Applications, Process Synthesis and Optimization, Compilers, Network Analysis, Parallel Programming, Advanced Combinatorics and Graph Theory

Thesis Laboratory (30 credits):

Optional subjects (6 credits):

Preferably selected from the elective professional or among the elective economical subjects and humanities.

Műszaki és egészségügyi alkalmazások specializáció esetén

Természettudományos ismeretek (24 kredit):

Numerikus analízis, A számítástudomány alapjai, Diszkrét és folytonos dinamikus rendszerek elmélete, Haladó operáció-kutatás, Információelmélet mérnöki alkalmazásokkal, Matematikai statisztika és sztochasztikus folyamatok

Gazdasági és humán ismeretek (10 kredit az alábbiak közül):

Élettani ismeretek, Szoftver ergonómia, Üzleti intelligencia rendszerek, Vállalkozói ismeretek, Iparjogvédelem és innováció menedzsment, Demonstrátori tevékenység, Interkulturális kompetencia és többnyelvűség, Üzleti kommunikáció, Magyar, mint idegen nyelv I.-II.

Informatikai szakmai ismeretek (80 kredit):

A szakmai törzsanyag kötelező ismeretkörei (34 kredit):

Haladó adatbázis-kezelő rendszerek, Digitális jelfeldolgozás, Számítógépes látás, Mesterséges intelligencia, Szakértői rendszerek, Paraméterbecslés, Önálló laborgyakorlat, Projekt labor

Engineering and Healthcare Applications Specialisation

Professional courses: (24 credits):

Numerical Analysis, Introduction to the Theory of Computation, Discrete and Continuous Dynamic Systems, Advanced Operation Research, Applied information theory for engineers, Mathematical Statistics and Stochastic Processes

Elective economical and human subjects (10 from the following):

Introduction to Physiology, Software Ergonomics, Business Intelligence Systems, Entrepreneurship, Industrial Law and Innovation Management, Demonstrator activities, Intercultural competence and multilingualism, Hungarian language I-II.

IT professional courses (80 credits):

Elective professional subjects (34 credits):

Advanced Database Management systems, Digital Signal Processing, Computer Vision, Artificial Intelligence, Expert Systems, Parameter estimation, Independent Project Laboratory, Project laboratory

Differenciált szakmai ismeretek (16 kredit az alábbiak közül):

Egészségügyi adatbázisok, Orvosi méréselmélet, Egészségügyi jelfeldolgozás, Beágyazott rendszerek fejlesztése, Szenzorhálózatok, Modellezés mérnöki alapelvek felhasználásával, Szabályozáselmélet, Intelligens irányító rendszerek, Robottechnika

Diplomadolgozat (30 kredit)

Szabadon választható tárgyak (6 kredit):

Javasolt a differenciált szakmai ismeretek és/vagy a humán és gazdasági ismeretek tárgyaival teljesíteni.

Nyelvi képzés:

A mesterszak tantervében szervezett nyelvi képzés nem szerepel.

Tanulmányi és vizsgakövetelmények

Szakmai gyakorlat:

A szakmai gyakorlat hossza 6 hét (240 igazolt munkaóra). A szakmai gyakorlat rendje a Kar honlapján megtalálható.

Diplomadolgozat: (30 kredit)

A diplomadolgozatot a választott témakörből, témavezető irányításával, két félév alatt kell elkészíteni. A Diplomalabor tárgy (15 kreditpont) keretében a hallgató felkészül a diplomadolgozat elkészítésére. A diplomadolgozat teljesítésének rendjét a Kar honlapján elérhető ügymenet tartalmazza.

Elective professional subjects (16 credits from these):

Medical databases, Medical Measurement Theory, Biomedical signal processing, Embedded system development, Sensor networks, Modelling by Engineering Principles, Control Theory, Intelligent Control Systems, Robotics

Thesis Laboratory (30 credits):

Optional subjects (6 credits):

Preferably selected from the elective professional or among the elective economical subjects and humanities.

Language improvement:

In the MSC curriculum no language training is included.

Study and examination requirements

Practical training:

The length of the practical training is 6 weeks. The procedure rules of the practical training can be found on the Faculty's homepage.

Thesis: (30 credits):

The thesis must be carried out during two semesters with the guidance of a supervisor in the chosen subject field. Thesis laboratory (15 credits) aims at preparing the student to accomplish the Thesis. The steps how to prepare the thesis are described on the Faculty's homepage.

Az abszolutórium kiadás, illetve a záróvizsgára bocsátás feltételei:

- legalább 120 kreditpont megszerzése,
- a tantervben előírt kötelező tárgyak teljesítése, kötelezően választható differenciált szakmai és humán/gazdasági tárgyak blokkjainak teljesítése a tantervben meghatározott módon
- hat hetes (240 munkaóra) szakmai gyakorlat teljesítése,
- témavezető által elfogadott diplomadolgozat.

Záróvizsga:

- diplomadolgozat megvédése,
- szóbeli vizsga két záróvizsga tárgycsoportból:
 - kötelező tárgycsoport (*Diszkrét és folytonos dinamikus rendszerek elmélete, A számítástudomány alapjai, Haladó adatbáziskezelő rendszerek*)
 - választható tárgycsoport (*Szoftverrendszerek, Számítógép hálózatok, Műszaki alkalmazások, Egészségügyi informatika*)

A záróvizsga elégtelen, ha a diplomamunka védésére és a szóbeli vizsgára kapott érdemjegyek közül bármelyik elégtelen.

A záróvizsga tárgycsoportjai és témakörei a Kar honlapján megtalálhatók.

Requirements for taking the final exam:

- completing at least 120 credits;
- completing all compulsory courses, completing elective professional subjects, completing elective economical subjects and humanities as required;
- completing a practical training of length at least 6 weeks (240 hours);
- thesis accepted by the supervisor.

Final Exam:

- defending the thesis,
- oral exams in two subject-groups:
 - compulsory subject group: (*Discrete and Continuous Dynamic Systems, Introduction to the Theory of Computation, Advanced Database Management Systems*)
 - elective subject group (*Software Systems, Computer Networks, Engineering Applications, Healthcare IT*)

The result of the final exam is 1 (failed) if any of the components is 1.

The subject groups of final exam and their topics can be found on the Faculty's homepage.

A záróvizsga minősítésének kiszámítása / Evaluation of the final exam:

$$\frac{ZV1+ZV2+SZD}{3}$$

ahol/where,

- ZV1, ZV2 záróvizsgán a tantárgyi vizsgákon kapott érdemjegyek
 oral exam grades
- SZD a diplomadolgozatra és védésére kapott érdemjegy
 thesis and defense grade

Az oklevél minősítésének kiszámítása / Evaluation of the diploma:

$$OM=ZM$$

ahol/where,

| | |
|----|---|
| OM | az oklevél minősítése evaluation of the diploma |
| ZM | a záróvizsga minősítése evaluation of the final exam |

Az oklevél kiadásának feltételei:

- bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány, vagy oklevél,
- a záróvizsga teljesítése.

A tanterv és jellegzetességei:

A képzés az őszi és a tavaszi félévben is indulhat. A modelltanterv első két féléve felcserélődik az alábbi táblázat szerint attól függően, melyik félévben indul a képzés.

Requirements for issuing the diploma:

- completing a state recognized examination at least at medium level (type B2 complex) or an equivalent one from a foreign living language,
- completing the final exam.

Miscellaneous:

The programme can start in the spring as well as in the autumn semester. Depending on the season the first two semesters can be reversed.

Tantervi táblázatok/Subjects to register for each semesters

tavaszi félév/ first spring semester

(1. félév tavasszal induló képzés esetén / 2. félév ősszel induló képzés esetén)
(1st semester in case the programme starts in spring/2nd semester in case the programme starts in autumn)

Szoftverrendszerek és számítógép hálózatok specializáció esetén for Software Systems and Computer Networks Specialization

| tantárgy neve/ name of the course | tantárgy kódja /code of the course | óraszám, számon- kérés/ number of contact hours, requireme nt | kredit elm.- gyak. %/ credit lecture/ practice | felelős tanszék/ respons ible dept. | előfeltétel/ prerequisite | kompetenciák/ competence |
|--|---------------------------------------|--|--|---|------------------------------|---|
| Diszkrét és folytonos dinamikus rendszerek elmélete Discrete and Continuous Dynamic Systems | VEMIVIM254E | 2+0+2 V 24 | 5 50 50 | VIR | - | T2, T4.2 K6 |
| A számítástudomány alapjai Introduction to the Theory of Computation | VEMISAB512S | 0+0+2 V 12 | 3 50 50 | RSZ | - | T1, T3, T4.2, T4.11 K1, K7, K8 |
| Haladó adatbázis-kezelő rendszerek Advanced Database Management Systems | VEMIVIM233A | 0+0+3 F 18 | 4 50 50 | VIR | - | T4.12 K2, K7 |
| Felhő programozás Cloud Programming | VEMIVIM234F | 0+0+4 F 24 | 5 40 60 | VIR | - | T1, T2, T4.1, T4.3, T4.4. T.4.9 K1, K2, K7, K9 |
| Nagyvállalati rendszerintegráció Enterprise Messaging Patterns | VEMIVIM254N | 2+0+2 V 24 | 5 50 50 | VIR | - | T1, T3, T4.1, T4.3, T4.9 K1, K2, K7 |
| Önálló laborgyakorlat* Independent laboratory work* | VEMIINM255L | 16ó/félév É | 5 0 100 | IN | - | T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10 |
| Projekt labor** Project Laboratory** | VEMISAM235P | 16ó/félév É | 5 0 100 | IN | - | T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10 |
| Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgy Elective Professional Subjects | | | 2 | | - | |
| Összesen/Sum | | | 29 | | | |

*A tárgy teljesítése a második félévben javasolt./Completing of the subject is suggested in the 2nd semester.

**A tárgy teljesítése az első félévben javasolt./Completing of the subject is suggested in the 1st semester.

**Műszaki és egészségügyi alkalmazások specializáció esetén
for Engineering and Healthcare Applications Specialization**

| tantárgy neve/ name of the course | tantárgy kódja /code of the course | óraszám, számon- kérés/ number of contact hours, requirem ent | kredit elm.- gyak. %/ credit lecture/ practice | felelős tanszék/ responsi ble dept. | előfeltétel/ prerequisite | kompetenciák/ competence |
|--|---|--|---|--|--------------------------------------|---|
| Diszkrét és folytonos dinamikus rendszerek elmélete Discrete and Continuous Dynamic Systems | VEMIVIM254E | 2+0+2 V 24 | 5 50 50 | VIR | - | T2, T4.2 K6 |
| A számítástudomány alapjai Introduction to the Theory of Computation | VEMISAB512S | 0+0+2 V 12 | 3 50 50 | RSZ | - | T1, T3, T4.2, T4.11 K1, K7, K8 |
| Haladó adatbázis-kezelő rendszerek Advanced database management systems | VEMIVIM233A | 0+0+3 F 18 | 4 50 50 | VIR | - | T4.12 K2, K7 |
| Digitális jelfeldolgozás Digital Signal Processing | VEMIVIM444D | 2+2+0 V 24 | 5 50 50 | RSZ | - | T4.6 K1, K2 |
| Számítógépes látás Computer Vision | VEMIVIM254L | 2+0+2 V 24 | 5 50 50 | VIR | - | T1, T2, T3, T4.1, T4.5, T4.7 K1, K2 |
| Önálló laborgyakorlat* Independent laboratory work* | VEMIINM255L | 16ó/félév É | 5 0 100 | IN | - | T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10 |
| Projekt labor** Project Laboratory** | VEMISAM235P | 16ó/félév É | 5 0 100 | IN | - | T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10 |
| Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgy Elec vite Professional Subjects | | | 2 | | - | |
| Összesen/Sum | | | 29 | | | |

*A tárgy teljesítése a második félévben javasolt./Completing of the subject is suggested in the 2nd semester.

**A tárgy teljesítése az első félévben javasolt./Completing of the subject is suggested in the 1st semester.

őszi félév/first autumn semester

(1. félév ősszel induló képzés esetén / 2. félév tavasszal induló képzés esetén)
(1st semester in case the programme starts in autumn/2nd semester in case the programme starts in spring)

Szoftverrendszerek és számítógép hálózatok specializáció esetén for Software Systems and Computer Networks Specialization

| tantárgy neve/ name of the course | tantárgy kódja /code of the course | óraszám, számon- kérés/ number of contact hours, requirem- ent | kredit elm.- gyak. %/ credit lecture/ practice | felelős tanszék/r esponsibl e dept. | előfeltétel/ prerequisite | kompetenciák/ competence |
|--|---------------------------------------|---|--|--|------------------------------|---|
| Numerikus analízis Numerical Analysis | VEMIMAM164N | 2+1+1 V 24 | 5 90 10 | MA | - | T1, T3 |
| Haladó operációkutatás Advanced Operations Research | VEMISAM244O | 2+1+1 V 24 | 5 50 50 | RSZ | - | T1, T3, T4.2 K6 |
| Önálló laborgyakorlat* Independent laboratory work* | VEMIINM255L | 16ó/félév É | 5 0 100 | IN | - | T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10 |
| Projekt labor** Project Laboratory** | VEMISAM235P | 16ó/félév É | 5 0 100 | IN | - | T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10 |
| Információ-elmélet mérnöki alkalmazásokkal Applied information theory for engineers | VEMIVIM113 | 2+0+0 V 12 | 3 50 50 | VIR | - | T1, T3, T4.2, K1, K2 |
| Kombinatorikus algoritmusok Combinatorial algorithms | VEMISAM143K | 1+1+0 V 12 | 3 50 50 | RSZ | - | T1, T3 K1, K2 |
| Rendszerelemzés és rendszertervezés System Analysis and Design | VEMISAM154E | 2+0+2 F 24 | 5 50 50 | RSZ | - | T1, T2, T4.1, T4.2 K2, K6, K8, K9 |
| Információs rendszerek biztonságtechnikája Security Techniques of Information Systems | VEMISAM144B | 2+0+2 F 24 | 5 30 70 | IN | - | T1, T4.8 K6, K9 |
| Összesen/Sum | | | 31 | | | |

*A tárgy teljesítése a második félévben javasolt./Completing of the subject is suggested in the 2nd semester.

**A tárgy teljesítése az első félévben javasolt./Completing of the subject is suggested in the 1st semester.

**Műszaki és egészségügyi alkalmazások specializáció esetén
for Engineering and Healthcare Applications Specialization**

| tantárgy neve/ name of the course | tantárgy kódja /code of the course | óraszám, számon- kérés/ number of contact hours, requirem- ent | kredit elm.- gyak. %/ credit lecture/ practice | felelős tanszék/ responsi- ble dept. | előfeltétel/ prerequisite | kompetenciák/ competence |
|--|---|---|---|---|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Numerikus analízis Numerical Analysis | VEMIMAM164N | 2+1+1 V 24 | 5 90 10 | MA | - | T1, T3 |
| Haladó operációkutatás Advanced Operations Research | VEMISAM244O | 2+1+1 V 24 | 5 50 50 | RSZ | - | T1, T3, T4.2 K6 |
| Önálló laborgyakorlat* Independent laboratory work* | VEMIINM255L | 16ó/félév É | 5 0 100 | IN | - | T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10 |
| Projekt labor** Project Laboratory** | VEMISAM235P | 16ó/félév É | 5 0 100 | IN | - | T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10 |
| Információ-elmélet mérnöki alkalmazásokkal Applied information theory for engineers | VEMIVIM113 | 2+0+0 V 12 | 3 50 50 | VIR | - | T1, T3, T4.2, K1, K2 |
| Matematikai statisztika és sztochasztikus folyamatok Mathematical Statistics and Stochastic Processes | VEMIMAM143S | 1+1+0 F 12 | 3 50 50 | MA | - | T1, T3 K1, K2 |
| Mesterséges intelligencia Artificial Intelligence | VEMIVIM142I | 1+1+0 F 12 | 3 50 50 | VIR | - | T1, T2, T3, T4.10 K1, K2, K7 |
| Szakértői rendszerek Experts Systems | VEMISAM142S | 1+1+0 F 12 | 3 50 50 | RSZ | - | T1, T2, T3, T4.10 K1, K2, K7 |
| Paraméterbecslés Parameter Estimation | VEMIVIM133P | 0+0+3 F 18 | 4 40 60 | VIR | - | T2, T4.2 K8, K9 |
| Összesen/Sum | | | 31 | | | |

*A tárgy teljesítése a második félévben javasolt./Completing of the subject is suggested in the 2nd semester.

**A tárgy teljesítése az első félévben javasolt./Completing of the subject is suggested in the 1st semester.

3. félév/3rd semester

| tantárgy neve/ name of the course | tantárgy kódja /code of the course | óraszám, számon- kérés/ number of contact hours, requirem ent | kredit elm.- gyak. %/ credit lecture/ practice | felelős tanszék/ responsib le dept. | előfeltétel/ prerequisite | kompetenciák/ competence |
|---|---------------------------------------|--|--|--|------------------------------|----------------------------------|
| Kötelezően választandó gazdasági/humán tárgy Elective economical subjects and humanities | | | 5 | | | |
| Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgy Elective professional subjects | | | 7 | | | |
| Szabadon választható tárgy Optional subjects | | | 3 | | | |
| Diplomalabor Thesis Laboratory | VEMISAMX0L | 10ó/félév É | 15 0 100 | IN | VEMIINM255L | T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10 |
| Összesen/Sum | | | 30 | | | |

4. félév/ 4th semester

| tantárgy neve/ name of the course | tantárgy kódja /code of the course | óraszám, számon- kérés/ number of contact hours, requirem ent | kredit elm.- gyak. %/ credit lecture/p ractice | felelős tanszék/ responsi ble dept. | előfeltétel/ prerequisite | kompetenciák/ competence |
|---|---------------------------------------|--|--|--|------------------------------|----------------------------------|
| Kötelezően választandó gazdasági/humán tárgy Elective economical subjects and humanities | | | 5 | | | |
| Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgy Elective professional subjects | | | 7 | | | |
| Szabadon választható tárgy Optional subjects | | | 3 | | | |
| Diplomamunka Thesis | VEMISAMX0M | 10ó/félév É | 15 0 100 | IN | VEMISAMX0L | T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10 |
| Összesen/Sum | | | 30 | | | |

Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak

Elective professional subjects

**Szoftverrendszerek és számítógép hálózatok specializáció esetén
for Software Systems and Computer Networks Specialization**

| tárgy neve/ name of the course | tárgy kódja /code of the course | óraszám, számon- kérés/ number of contact hours, requirement | kredit elm.- gyak. %/ credit lecture/ practice | felelős tanszék/ responsible dept. | előfeltétel/ prerequisite | kompetenciák/ competence |
|---|------------------------------------|--|--|---|------------------------------|---|
| Hibaelhárítás nagyvállalati hálózatokban Troubleshooting in Enterprise Networks | VEMIINM556H | 0+0+5 F 50 | 6 30 70 | IN | VEMICO5234C* | T4.3, T4.8 K2, K8 |
| Kapcsolás nagyvállalati hálózatokban Switching in Enterprise Networks | VEMIINM556K | 0+0+5 F 50 | 6 30 70 | IN | VEMICO5234C* | T4.3, T4.8 K2 |
| Útválasztás nagyvállalati hálózatokban Routing in Enterprise Networks | VEMIINM556U | 0+0+5 F 50 | 6 30 70 | IN | VEMICO5234C* | T4.3, T4.8 K2 |
| Infokommunikációs rendszerek mérés-technikája Metering and monitoring IT systems | VEMIINM353M | 1+0+2 F 18 | 4 30 70 | IN | - | T4.3, T4.8 K2, K8 |
| Logikai és funkcionális programozás Logical and Functional Programming | VEMISAM453P | 0+0+3 F 18 | 4 50 50 | RSZ | - | T2, T3, T4.10 |
| Szerver oldali .Net programozás Server side .Net Programming | VEMIMAM134S | 0+0+4 F 24 | 5 30 70 | MA | C# programozás* | T1, T2, T4.1, T4.3, T4.4, T4.9 K1, K2, K7, K9 |
| Szerver oldali JavaScript programozás Server side JavaScript Programming | VEMISAM154J | 2+0+2 F 24 | 5 30 70 | RSZ | - | T2, T4.1, T4.3, T4.4, T4.9 K1, K2, K7, K9 |
| Web alkalmazások tesztelésének korszerű módszerei Advanced Methods of Testing Web Applications | VEMISAM153W | 1+0+2 F 18 | 4 30 70 | RSZ | VEMIMAM134S | T2, T4.1, T4.3, T4.4, T4.9 K1, K2, K8 |
| Hálózatszintézis és optimalizálás Process Synthesis and Optimization | VEMISAM153H | 1+0+2 F 18 | 4 30 70 | RSZ | VEMISAM244O | T1, T2, T3, T4.1, T4.2, T4.11, K1, K2, K3, K8, K9 |

| | | | | | | |
|--|-------------|---------------|------------|-----|------------------------------------|--|
| Fordítóprogramok Compilers | VEMISAM232F | 0+0+2 V 12 | 3 30 70 | RSZ | VEMISAB512S | T1, T2, T3, T4.1, T4.10, T4.11 K2, K7 |
| Hálózatelemzés Network Analysis | VEMISAM213H | 2+0+0 K 12 | 3 60 40 | RSZ | - | T3, T4.10, T4.11, T4.12 K3, K6 |
| Párhuzamos programozás Parallel Programming | VEMIIRM444P | 2+0+2 V 24 | 5 50 50 | VIR | - | T1, T2, T4.1, T4.3, T4.4. T.4.9 K1, K2, K7, K9 |
| Haladó kombinatorika és gráfelmélet Advanced Combinatorics and Graph Theory | VEMISAM212K | 2+0+0 V 12 | 3 80 20 | RSZ | VEMISAM144E vagy VEMISAM143K | T1, T3 K1, K2 |
| Irányított önálló tanulás I.** Individual Study I** | VEMIINM323I | 0+2+0 É 12 | 3 80 20 | IN | - | T3, T4 K1 |
| Irányított önálló tanulás II.** Individual Study II** | VEMIINM323O | 0+2+0 É 12 | 3 80 20 | IN | - | T3, T4 K1 |

* Mérnökinformatikus BSc képzésben oktatott tárgy, amelyet az MSc képzésben szabadon választható tárgyként teljesíthetnek azok a hallgatók, akik azt alapképzésben nem teljesítették.

* Subject available in the BSc curricula; those graduate students who never attended may select as optional subject.

**A tárgy a szakfelelős jóváhagyásával teljesíthető.

**Subject can be completed based on the approval of head of school.

Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak

Elective professional subjects

Műszaki és egészségügyi alkalmazások specializáció esetén
for Engineering and Healthcare Applications Specialization

| tantárgy neve/ name of the course | tantárgy kódja /code of the course | óraszám, számon- kérés/ number of contact hours, requirem- ent | kredit elm.- gyak. %/ credit lecture/ practice | felelős tanszék/ responsi- ble dept. | előfeltétel/ prerequisite | kompetenciák/ competence |
|--|---------------------------------------|---|--|--|------------------------------|--|
| Egészségügyi adatbázisok Medical Databases | VEMIVIM554E | 0+0+4 F 24 | 5 30 70 | VIR | - | T2, T3, T4.12 K1, K2, K3, K9 |
| Orvosi méréselmélet Medical Measurement Theory | VEMIVIM544O | 2+2+0 V 24 | 5 50 50 | VIR | - | T2, T3, T4.2, T4.10 K1, K2, K3, K9 |
| Egészségügyi jelfeldolgozás Biomedical signal processing | VEMIVIM133J | 0+0+3 V 18 | 4 50 50 | VIR | VEMIVIM444D | T2, T3 K1, K2, K3, K9 |
| Beágyazott rendszerek fejlesztése Embedded system development | VEMISAM154R | 1+3+0 F 24 | 5 20 80 | RSZ | VEMIVIM444D | T2, T3, T4.1, T4.4, T4.6 K1, K2, K8 |
| Szenzorhálózatok Sensor Networks | VEMISAM444H | 2+2+0 V 24 | 5 40 60 | RSZ | VEMIVIM444D | T2, T3, T4.1, T4.2, T4.3, T4.4, T4.6 K1, K2, K8 |
| Modellezés mérnöki alapelvek felhasználásával Modelling by Engineering Principles | VEMIVIM254M | 2+0+2 F 24 | 5 40 60 | VIR | - | T3, K3, K9 |
| Szabályozáselmélet Control Theory | VEMIVIM254S | 2+0+2 V 24 | 5 40 60 | VIR | VEMIVIM254E | T3, K3, K9 |
| Intelligens irányító rendszerek Intelligent Control Systems | VEMISAM454I | 2+0+2 F 24 | 5 40 60 | VIR | VEMIVIM254E | T3, K3, K9 |
| Robottechnika Robotics | VEMIVIM254R | 2+0+2 F 24 | 5 40 60 | VIR | - | T2, T3, T4.1, T4.4, T4.6 K1, K2, K8 |
| Írányított önálló tanulás I.* Individual Study I* | VEMIINM323I | 0+2+0 É 12 | 3 80 20 | IN | - | T3, T4 K1 |
| Írányított önálló tanulás II.* Individual Study II* | VEMIINM323O | 0+2+0 É 12 | 3 80 20 | IN | - | T3, T4 K1 |

*A tárgy a szakfelelős jóváhagyásával teljesíthető.

*Subject can be completed based on the approval of head of school.

Kötelezően választandó humán/gazdasági blokk Elective economical subjects and humanities

| tantárgy neve/ name of the course | tantárgy kódja /code of the course | óraszám , számkérés/ number of contact hours, requirement | kredit elm.-gyak. %/ credit lecture/practice | felelős tanszék/ responsible dept. | előfeltétel/ prerequisite | kompetenciák/ competence |
|--|------------------------------------|---|--|------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| Élettani ismeretek Introduction to Physiology | VEMIVIM544E | 2+2+0 V 24 | 5 50 50 | VIR | - | T2 |
| Szoftver ergonómia Software Ergonomics | VEMIKN5312E | 0+0+2 F 12 | 3 30 70 | VIR | - | T4.1, T4.5, T4.7 K6 |
| Üzleti intelligencia rendszerek Business Intelligence Systems | VEMISAM154I | 2+0+2 F 24 | 5 20 80 | RSZ | - | T1, T2, T4.2 K2, K6, K7, K8 |
| Vállalkozói ismeretek* Entrepreneurship | VEGTGAB244V | 2+2+0 K 24 | 5 50 50 | GA | - | K6 |
| Iparjogvédelem és innováció menedzsment* Industrial Law and Innovation Management | VEMIGAB512J | 2+0+0 F 12 | 3 100 0 | IN | - | K6 |
| Demonstrátori tevékenység*** Demonstrator activities*** | VEMIINM323D | 0+0+0 É 0 | 3 | IN | - | K3, K4, K5, K9, K10 |
| Interkulturális kompetencia és többszempélyesség Intercultural competence and multilingualism | VETKACM112I | 1+0+0 V 6 | 2 100 0 | AAI | - | K9 |
| Üzleti kommunikáció Business Communication | VEGTMEB122K | 0+2+0 K 12 | 2 0 100 | VE | - | K9 |
| Magyar, mint idegen nyelv I. Hungarian Language I. ** | VETKMNBR14M | 0+4+0 F | 4 0 100 | LE | - | K9 |
| Magyar, mint idegen nyelv II Hungarian Language II. ** | VETKMNBR24M | 0+4+0 F | 4 0 100 | LE | VETKMNBR14M | K9 |

*

Csak azok a hallgatók vehetik fel a tárgyat, akik az alapképzésben nem teljesítették.

** Csak nem magyar anyanyelvű hallgatók részére

***A tárgy a szakfelelős jóváhagyásával teljesíthető.

* Only for those who never completed as an undergraduate course.

**Only for non-Hungarian native students

***Subject can be completed based on the approval of head of school.

Kreditpontok a modell tanterv féléveiben / Credit points proposed for semesters

| modelltanterv féléve | kötelező szakmai tárgyak | köt. vál. diff. szakmai | köt. vál. humán/gazdasági | szabadon választott | diplomadolgozat | összesen |
|-----------------------------|---|---------------------------------------|--|----------------------------|------------------------|-----------------|
| Proposed semester | Compulsory professional subjects | Elective professional subjects | Elective economical subjects and humanities | Optimnal subjects | Diploma thesis | Sum |
| 1./2. | 31 | | | | | 31 |
| 1./2. | 27 | 2 | | | | 29 |
| 3. | | 7 | 5 | 3 | 15 | 30 |
| 4. | | 7 | 5 | 3 | 15 | 30 |
| összesen | 58 | 16 | 10 | 6 | 30 | 120 |

VÁLTOZÁSKEZELÉS

| Módosítás sorszáma | Határozatszám | Hatálya/ Bevezetés módja | Módosítás címe |
|--------------------|---|---|--|
| 1. | 42/2016-2017. (IV.11.) | felmenő rendszerben a 2017/18-os tanévtől | A tanterv életbe léptetése. |
| 2 | 16/2017-2018. (X.24.) | felmenő rendszerben a 2017/18/2-es félévtől | A Szoftverrendszerek és számítógép hálózatok specializáció Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak blokkjába bekerül a Haladó kombinatorika és gráfelmélet (VEMISAM212K) tárgy. |
| 3 | | | A Műszaki és egészségügyi specializáció Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak blokkjába bekerül az Egészségügyi jelfeldolgozás (VEMIVIM133J) tárgy. |
| 4. | | | A Műszaki és egészségügyi specializáció Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak blokkjában törlésre kerülnek a Bioelektromos jelenségek (VEMIVIM544B) és az Orvosi döntéstámogatás (VEMIVIM544D) tárgyak. |
| 5. | | | A Kötelezően választandó human/gazdasági blokkba bekerülnek az Üzleti kommunikáció (VEGTMEB122K), a Magyar, mint idegen nyelv I. (VETKMNBR14M) és a Magyar, mint idegen nyelv II. (VETKMNBR24M) tárgyak. |
| 6 | | | A Projekt labor (VEMISAM235P) és az Önálló laborgyakorlat (VEMIINM255L) tárgyak kontaktóraszámja 16 óra/félév-re módosul. |
| 7 | | | 26/2018-2019. (XI.20.) |
| 8 | A Műszaki és egészségügyi specializáción a kötelező tárgyak közül törlődik az Információelmélet és sztochasztika (VEMIVIM144I) tárgy, helyette bevezetésre kerülnek az Információ-elmélet mérnöki alkalmazásokkal (VEMIVIM113) és a Matematikai statisztika és sztochasztikus folyamatok (VEMISAM143S) tárgyak. | | |
| 9 | A Diplomalabor (VEMISAM235P) tárgy előfeltétele VEMIINM255L-re változik. | | |
| 10 | A Haladó kombinatorika és gráfelmélet (VEMISAM212K) tárgy előfeltétele VEMISAM144E vagy VEMISAM143K-ra változik. | | |

| | | | |
|----|-------------------------|---|--|
| 11 | 50/2018-2019. (III.19.) | A tanulókat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2019/20/1-es félévtől, azonnali hatállyal | A Projekt labor (VEMISAM235P) tárgy teljesítése a tanulmányok első félévében javasolt. Az Önálló laborgyakorlat (VEMIINM255L) tárgy teljesítése a tanulmányok második félévében javasolt. |
| 12 | | | A Szoftverrendszerek és számítógép hálózatok specializáció Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak blokkjába bekerülnek az Irányított önálló tanulás I. (VEMIINM323I) és Irányított önálló tanulás II. (VEMIINM323O) tárgyak. |
| 13 | | | A Műszaki és egészségügyi specializáció Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak blokkjába bekerülnek az Irányított önálló tanulás I. (VEMIINM323I) és Irányított önálló tanulás II. (VEMIINM323O) tárgyak. |