

Mérnökinformatikus MSc tanterve

Curricula of Computer Science Engineering MSc

Elfogadta a MIK Kari Tanácsa a 2023. április 24-i ülésén

Érvényes

- A tanulmányaikat a 2017/18/1-es és 2022/23/1-es félévek között megkezdett hallgatókra a 2023/24/1-es félévtől, azonnali hatállyal

Applicable

- From the 2022/23/2 semester.

Dr. Magyar Attila
szakfelelős

Dr. Süle Zoltán
dékán

MÉRNÖKINFORMATIKUS MSc SZAK NAPPALI ÉS LEVELEZŐ TAGOZAT

Szakfelelős:

Dr. Magyar Attila egyetemi docens, tel: (88) 624-607, I épület 110-as szoba. Fogadóóra: megbeszélés szerint

Tanácsadó Bizottság:

Mérnökinformatikus MSc Szakterületi Bizottság

Végzettségi szint / Level of Study:

mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc)

Szakképzettség / Qualification:

okleveles mérnökinformatikus
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 modellterv 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 intuícóra 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)
- *Ipari automatizálás*
(specializáció felelős: Dr. Holczinger Tibor)

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

Specializations:

One of the following two specializations has 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)
- *Industrial Automatization*
(responsible for the specialization: Dr. Tibor Holczinger)

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):

Professzionális nagyvállalati hálózatok, Haladó útválasztás nagyvállalati hálózatokban, Felhőbiztonság, 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, GPU 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):

Professional Enterprise Networks Technologies, Advanced Routing in Enterprise Networks, Cloud Security, 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, GPU 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

Differenciált szakmai ismeretek (16 kredit az alábbiak közül):

Egészségügyi adatbázisok, Orvosi méréselmélet, Egészségügyi jelfeldolgozás, Beágyazott rendszerek fejlesztése, Szenzorhálózatok, Modellelés 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.

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

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.

Ipari automatizálás specializáció esetén

Természettudományos ismeretek (25 kredit):

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

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

Vállalkozói ismeretek, Iparjogvédelem és innováció menedzsment, Demonstrátori tevékenység, Az európai művészet története, Pszichológia, Üzleti kommunikáció

Informatikai szakmai ismeretek (79 kredit):

A szakmai törzsanyag kötelező ismeretkörei (35 kredit):

Haladó adatbázis-kezelő rendszerek, Nagyvállalati rendszerintegráció, Számítógépes látás, Önálló laborgyakorlat, Projekt labor, Modern ipari IT megoldások, Szerver alapú applikáció fejlesztés, Mesterséges intelligencia

Differenciált szakmai ismeretek (16 kredit az alábbiak közül):

Ipari vezérlőegységek programozása, Ipari adatkezelés, Big Data modellezés és adatelemzés, Ipari robotok programozása, Specifikációs és leíró nyelvek, Hálózatszintézis és optimalizálás, Irányított önálló tanulás I., Irányított önálló tanulás II.

Diplomadolgozat (30 kredit)

Szabadon választható tárgyak (6 kredit):

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

Industrial Automation Specialization

Professional courses: (25 credits):

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

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

Entrepreneurship, Industrial Law and Innovation Management, Demonstrator activities, History of European Art, Business Communication

IT professional courses (79 credits):

Elective professional subjects (35 credits)

Advanced Database Management Systems, Enterprise Messaging Patterns, Computer Vision, Independent laboratory work, Project Laboratory, Modern industrial IT solutions, Server based application development, Artificial Intelligence

Elective professional subjects (16 credits from these):

Programming Industrial Control Units, Industrial Data Management, Big Data Modelling and Management, Programming of Industrial Robots, Specification and Description Languages, Process Synthesis and Optimization, Individual Study I, Individual Study II

Thesis Laboratory (30 credits):

Optional subjects (6 credits):

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

Szaknyelvi képzés

Nappali tagozaton a képzés nyelve angol. Levelező tagozaton a Mesterséges intelligencia (VEMIVIM142I) 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 segédanyagok használatosak, továbbá sok esetben angol nyelvű szakirodalom kerül feldolgozásra. A gyakorlati oktatás során alkalmazott szoftverek és fejlesztőkörnyezetek sok esetben angol nyelvűek, a tananyagok elsajátítását számos angol nyelvű Notebook támogatja.

A tantárgyak értékelési rendszerében is megjelennek angol nyelven teljesítendő írásbeli és szóbeli beszámolók.

A diplomadolgozat készítése során angol nyelvű szakirodalom feldolgozása is szükséges. A diplomadolgozat angol nyelven történő elkészítése is támogatott.

Tanulmányi és vizsgakövetelmények

Szűrési feltétel: A 3.aktív félév végén az egyetemi HKR szerinti feltétel teljesítése.

Szakmai gyakorlat:

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

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.

Professional language improvement:

The language of the full-time training is English. In the part-time training form, the compulsory course Artificial Intelligence (VEMIVIM142I) is taught in English. During the degree, it is possible to take part in the compulsory differentiated elective professional subjects in English.

Some of the teaching materials are in English, and in many cases, English literature is used. The software and development environments used for practical training are often in English, and the learning of the course material is supported by a number of English-language Notebooks.

The assessment system for the subjects also includes written and oral assessments in English.

The preparation of the thesis will also require the use of English literature. The thesis can also be written in English.

Study and examination requirements

Filter condition: At the end of the 3. active semester fulfillment of the conditions in conform with the university HKR.

Internship:

The length of the internship is 6 weeks. The procedure rules of the internship can be found on the Faculty's homepage. The internship can also be completed in dual education.

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 abszolutorium 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.

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.

Záróvizsga:

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

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.

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, Advanced Data Management, Industrial Programming Techniques*)

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 eredményének kiszámítása / Evaluation of the final exam:

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

ahol/where,

ZE a záróvizsga eredménye
evaluation of the final exam

ZV1, ZV2 záróvizsgán a tantárgyi vizsgákon kapott érdemjegyek
oral exam grades

SZD a diplomadolgozatra és védésére kapott érdemjegy
thesis and defense grade

A záróvizsga eredménye elégtelen, ha a SZD, ZV₁, ZV₂ közül bármely jegy elégtelen.
The result of the final exam is 1 (failed) if any of the components is 1.

Az oklevél eredményének kiszámítása / Evaluation of the diploma:

$$OE=ZE$$

ahol/where,

OE	az oklevél eredménye evaluation of the diploma
ZE	a záróvizsga eredménye evaluation of the final exam

Az oklevél kiadásának feltétele:

- a záróvizsga teljesítése.

A tanterv és jellegzetességei:

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

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

Mobilitási ablak:

Nemzetközi mobilitásra ajánlott időszak: 3. és / vagy 4. 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

Requirement for issuing the diploma:

- 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.

Dual education

Dual education can be done at companies on the list of industrial partners on the faculty website, after a successful company selection. Dual education must be applied for according to the procedure on the faculty / university website. The block of compulsory elective differentiated professional subjects can be expanded in dual education with corresponding corporate subjects.

Mobility:

The recommended period for international mobility: 3rd and / or 4th 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

Bemeneti követelmények:

A mesterképzés bemeneti követelményeit a szak képzési és kimeneti követelményei határozzák meg. Ezzel összhangban a nem mérnökinformatikus BSc diplomával rendelkező jelentkezőknek különböző tárgyakat kell teljesíteniük. Az üzemmérnök-informatikus BProf végzettségű hallgatók számára a különböző tárgyak teljesítésére a mesterképzéssel párhuzamosan 2 félév áll rendelkezésre. Más előképzettség esetén a különböző tárgyak a mesterképzéssel párhuzamosan a teljes képzési idő alatt teljesíthetők.

Entrance requirements:

The entrance requirements of the master's program are determined by the Training and Outcome Requirements of the program. Accordingly, applicants with degrees other than Computer Science Engineering BSc has to complete difference subjects. Students with Computer Science Operational Engineer degree have maximum of 2 semesters to complete the difference subjects in parallel with the master's program. Students with other preliminary studies can completed the differential subjects during the entire training period in parallel with the master's program.

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	MIVIM254E	2+0+2 V 24	5 50 50	VIR	-	T2, T4.2 K6
A számítástudomány alapjai Introduction to the Theory of Computation	MISAB512S	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	MIVIM233A	0+0+3 F 18	4 50 50	VIR	-	T4.12 K2, K7
Felhő programozás Cloud Programming	MIVIM234F	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	MIVIM254N	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*	MIINM255L	16ó/félév É	5 0 100	IN	-	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Projekt labor** Project Laboratory**	MISAM235P	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./ Completion of the subject is suggested in the 2nd semester.

**A tárgy teljesítése az első félévben javasolt./ Completion 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	MIVIM254E	2+0+2 V 24	5 50 50	VIR	-	T2, T4.2 K6
A számítástudomány alapjai Introduction to the Theory of Computation	MISAB512S	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	MIVIM233A	0+0+3 F 18	4 50 50	VIR	-	T4.12 K2, K7
Digitális jelfeldolgozás Digital Signal Processing	MIVIM444D	2+2+0 V 24	5 50 50	RSZ	-	T4.6 K1, K2
Számítógépes látás Computer Vision	MIVIM254L	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*	MIINM255L	16ó/félév É	5 0 100	IN	-	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Projekt labor** Project Laboratory**	MISAM235P	16ó/félév É	5 0 100	IN	-	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Kötelezően választandó differentiált szakmai tárgy Elective Professional Subjects			2		-	
Összesen/Sum			29			

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

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

Ipari automatizálás specializáció esetén
for Industrial Automation 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	MIVIM254E	2+0+2 V 24	5 50 50	VIR	-	T2, T4.2 K6
A számítástudomány alapjai Introduction to the Theory of Computation	MISAB512S	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	MIVIM233A	0+0+3 F 18	4 50 50	VIR	-	T4.12 K2, K7
Számítógépes látás Computer Vision	MIVIM254L	2+0+2 V 24	5 50 50	VIR	-	T1, T2, T3, T4.1, T4.5, T4.7 K1, K2
Nagyvállalati rendszerintegráció Enterprise Messaging Patterns	MIVIM254N	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*	MIINM255L	16ó/félév É	5 0 100	IN	-	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Projekt labor** Project Laboratory**	MISAM235P	16ó/félév É	5 0 100	IN	-	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Modern ipari IT megoldások Modern industrial IT solutions	MIAIM213I	2+0+0 K 12	3 70 30	AI	-	T2, T3, T4.2, T4.10, K1, K2, K5, K6, K7
Összesen/Sum			30			

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

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

ősz 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	MIMAM164N	2+1+1 V 24	5 70 30	MA	-	T1, T3
Haladó operációkutatás Advanced Operations Research	MISAM244O	2+1+1 V 24	5 50 50	MA	-	T1, T3, T4.2 K6
Önálló laborgyakorlat* Independent laboratory work*	MIINM255L	16ó/félév É	5 0 100	IN	-	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Projekt labor** Project Laboratory**	MISAM235P	16ó/félév É	5 0 100	IN	-	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Információ-elmélet mérnöki alkalmazásokkal Applied information theory for engineers	MIVIM113I	2+0+0 V 12	3 50 50	VIR	-	T1, T3, T4.2, K1, K2
Kombinatorikus algoritmusok Combinatorial algorithms	MISAM143K	1+1+0 V 12	3 50 50	RSZ	-	T1, T3 K1, K2
Rendszerelemzés és rendszertervezés System Analysis and Design	MISAM154E	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	MISAM144B	2+0+2 F 24	5 30 70	IN	-	T1, T4.8 K6, K9
Összesen/Sum			31			

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

**A tárgy teljesítése az első félévben javasolt./ Completion 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	MIMAM164N	2+1+1 V 24	5 70 30	MA	-	T1, T3
Haladó operációkutatás Advanced Operations Research	MISAM244O	2+1+1 V 24	5 50 50	MA	-	T1, T3, T4.2 K6
Önálló laborgyakorlat* Independent laboratory work*	MIINM255L	16ó/félév É	5 0 100	IN	-	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Projekt labor** Project Laboratory**	MISAM235P	16ó/félév É	5 0 100	IN	-	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Információ-elmélet mérnöki alkalmazásokkal Applied information theory for engineers	MIVIM113I	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	MIMAM143S	1+1+0 F 12	3 50 50	MA	-	T1, T3 K1, K2
Mesterséges intelligencia Artificial Intelligence	MIVIM142I	1+1+0 V 12	3 50 50	VIR	-	T1, T2, T3, T4.10 K1, K2, K7
Szakértői rendszerek Experts Systems	MISAM142S	1+1+0 F 12	3 50 50	RSZ	-	T1, T2, T3, T4.10 K1, K2, K7
Paraméterbecslés Parameter Estimation	MIVIM133P	0+0+3 F 18	4 40 60	VIR	-	T2, T4.2 K8, K9
Összesen/Sum			31			

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

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

**Ipari automatizálás specializáció esetén
for Industrial Automation 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	MIMAM164N	2+1+1 V 24	5 70 30	MA	-	T1, T3
Haladó operációkutatás Advanced Operations Research	MISAM244O	2+1+1 V 24	5 50 50	MA	-	T1, T3, T4.2 K6
Önálló laborgyakorlat* Independent laboratory work*	MIINM255L	16ó/félév É	5 0 100	IN	-	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Projekt labor** Project Laboratory**	MISAM235P	16ó/félév É	5 0 100	IN	-	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Információ-elmélet mérnöki alkalmazásokkal Applied information theory for engineers	MIVIM113I	2+0+0 V 12	3 50 50	VIR	-	T1, T3, T4.2, K1, K2
Mesterséges intelligencia Artificial Intelligence	MIVIM142I	1+1+0 V 12	3 50 50	VIR	-	T1, T2, T3, T4.10 K1, K2, K7
Rendszerelemzés és rendszertervezés System Analysis and Design	MISAM154E	2+0+2 F 24	5 50 50	RSZ	-	T1, T2, T4.1, T4.2 K2, K6, K8, K9
Szerver alapú applikáció fejlesztés Server based application development	MIAIM154S	1+0+3 V 24	5 30 70	AI	-	T1, T2, T4.1, T4.4, K1, K2, K7, K9
Összesen/Sum			31			

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

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

3. félév/3rd semester

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

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

Ipari automatizálás specializáció esetén for Industrial Automation 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/ responsib le dept.	előfeltétel/ prerequisite	kompetenciák/ competence
Kötelezően választandó gazdasági/humán tárgy Elective economical subjects and humanities			5			
Kötelezően választandó differentiált szakmai tárgy Elective professional subjects			7			
Szabadon választható tárgy Optional subjects			3			
Diplomalabor Thesis Laboratory	MISAMX0L	10 ó/félév É	15 0 100	IN	MIINM255L	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Összesen/Sum			30			

4. félév/ 4th semester

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

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/p ractice	felelős tanszék/ responsi- ble dept.	előfeltétel/ prerequisite	kompetenciák/ competence
Kötelezően választandó gazdasági/humán tárgy Elective economical subjects and humanities			5			
Kötelezően választandó differentiált szakmai tárgy Elective professional subjects			7			
Szabadon választható tárgy Optional subjects			3			
Diplomamunka Thesis	MISAMX0M	10 ó/félév É	15 0 100	IN	MISAMX0L	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Összesen/Sum			30			

4. félév/ 4th semester

Ipari automatizálás specializáció esetén
for Industrial Automation 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/p ractice	felelős tanszék/ responsi ble dept.	előfeltétel/ prerequisite	kompetenciák/ competence
Kötelezően választandó gazdasági/humán tárgy Elective economical subjects and humanities			5			
Kötelezően választandó differentiált szakmai tárgy Elective professional subjects			6			
Szabadon választható tárgy Optional subjects			3			
Diplomamunka Thesis	MISAMX0M	10ó/félév É	15 0 100	IN	MISAMX0L	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Összesen/Sum			29			

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, requirem- ent	kredit elm.- gyak. %/ credit lecture/ practice	felelős tanszék/ responsi- ble dept.	előfeltétel/ prerequisite	kompetenciák/ competence
Professzionális nagyvállalati hálózati technológiák* Professional Enterprise Network Technologies*	MIINB256P	1+0+3	6 30 70	IN	MIINB154H**	T4.3, T4.8 K2
Haladó útválasztás nagyvállalati hálózatokban* Advanced Routing in Enterprise Networks*	MIINM156H	1+0+3	6 30 70	IN	MIINB154H**	T4.3, T4.8 K2
Felhőbiztonság Cloud Security	MIINM254F	2+0+1 18	4 50 50	IN	-	T4.3, T4.8 K2
Infokommunikációs rendszerek mérés-technikája Metering and monitoring IT systems	MIINM353M	1+0+2 F 18	4 30 70	IN	-	T4.3, T4.8 K2, K8
Logikai és funkcionális programozás Logical and Functional Programming	MISAM453P	0+0+3 F 18	4 50 50	RSZ	-	T2, T3, T4.10
Szerver oldali .Net programozás Server side .Net Programming	MISAM136S	0+0+4 V 24	6 30 70	RSZ	-	T1, T2, T4.1, T4.3, T4.4, T4.9 K1, K2, K7, K9
Szerver oldali JavaScript programozás Server side JavaScript Programming	MIMAM356L	2+0+2 F 24	6 30 70	MA	-	T2, T4.1, T4.3, T4.4, T4.9 K1, K2, K7, K9
Haladó web alapú programfejlesztés Advanced web-based software development	MISAM336H	0+0+4 V 24	6 30 70	RSZ	-	
Hálózatszintézis és optimalizálás Process Synthesis and Optimization	MISAM153H	1+0+2 F 18	4 30 70	RSZ	MISAM244O vagy MIMAM176H	T1, T2, T3, T4.1, T4.2, T4.11, K1, K2, K3, K8, K9
Fordítóprogramok Compilers	MISAM232F	0+0+2 F 12	3 30 70	RSZ	MISAB512S vagy MISAM243A	T1, T2, T3, T4.1, T4.10, T4.11 K2, K7

Hálózatelemzés Network Analysis	MISAM213H	1+0+1 V 12	3 60 40	RSZ	-	T3, T4.10, T4.11, T4.12 K3, K6
GPU programozás GPU Programming	MIVIM156G	2+0+2 V 24	6 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	MISAM212K	2+0+0 V 12	3 80 20	RSZ	MISAM144E vagy MISAM143K	T1, T3 K1, K2
Irányított önálló tanulás I.*** Individual Study I***	MIINM323I	0+2+0 É 12	3 80 20	IN	-	T3, T4 K1
Irányított önálló tanulás II.*** Individual Study II***	MIINM323O	0+2+0 É 12	3 80 20	IN	-	T3, T4 K1

* A tantárgy csak nappali tagozatos óratartással kerül meghirdetésre.

* Subject is available as a full-time course only.

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

** Subject is 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	MIVIM554E	0+0+4 F 24	5 30 70	VIR	-	T2, T3, T4.12 K1, K2, K3, K9
Orvosi méréselmélet Medical Measurement Theory	MIVIM544O	2+2+0 V 24	5 50 50	VIR	-	T2, T3, T4.2, T4.10 K1, K2, K3, K9
Egészségügyi jelfeldolgozás Biomedical signal processing	MIVIM133J	0+0+3 V 18	4 50 50	VIR	MIVIM444D vagy MIVIM176J	T2, T3 K1, K2, K3, K9
Beágyazott rendszerek fejlesztése Embedded system development	MISAM154R	1+3+0 F 24	5 20 80	RSZ	MIVIM444D vagy MIVIM176J	T2, T3, T4.1, T4.4, T4.6 K1, K2, K8
Szenzorhálózatok Sensor Networks	MISAM444H	2+2+0 V 24	5 40 60	RSZ	MIVIM444D vagy MIVIM176J	T2, T3, T4.1, T4.2, T4.3, T4.4, T4.6 K1, K2, K8
Modellezés mérnöki alapelvek felhasználásával Modelling by Engineering Principles	MIVIM254M	2+0+2 F 24	5 40 60	VIR	-	T3, K3, K9
Szabályozáselmélet Control Theory	MIVIM254S	2+0+2 V 24	5 40 60	VIR	MIVIM254E vagy MIVIM276D	T3, K3, K9
Intelligens irányító rendszerek Intelligent Control Systems	MIVIM346I	2+0+2 F 24	6 40 60	VIR	MIVIM254E vagy MIVIM276D	T3, K3, K9
Robottechnika Robotics	MIVIM254R	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*	MIINM323I	0+2+0 É 12	3 80 20	IN	-	T3, T4 K1
Írányított önálló tanulás II.* Individual Study II*	MIINM323O	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 differenciált szakmai tárgyak

Elective professional subjects

Ipari automatizálás specializáció esetén for Industrial Automation Specialization

tárgy neve/ name of the course	tárgy 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
Ipari vezérlőegységek programozása Programming Industrial Control Units	MIAIM154C	1+0+3 F 24	5 30 70	AI	-	T2, T3, T4.6, T4.10, K2, K3, K7, K10
Ipari adatkezelés Industrial Data Management	MIAIM253A	1+0+2 F 18	4 40 60	AI	-	T2, T4.12, K2, K6, K7
Big Data modellezés és adatelemzés Big Data Modeling and Management	MIAIM251D	1+0+1 F 12	3 60 40	AI	-	T2, T4.12, K2, K6, K7
Ipari robotok programozása Programming of Industrial Robots	MIAIM154R	1+0+3 F 24	5 30 70	AI	-	T2, T3, T4.6, T4.10, K2, K3, K7, K10
Specifikációs és leíró nyelvek Specification and Description Languages	MIAIM242L	1+1+0 F 12	3 70 30	AI	MISAB512S vagy MISAM243A	T4.2, T4.3, T4.9, K2, K6, K7
Hálózatszintézis és optimalizálás Process Synthesis and Optimization	MISAM153H	1+0+2 F 18	4 30 70	RSZ	MISAM244O vagy MIMAM176H	T1, T2, T3, T4.1, T4.2, T4.11, K1, K2, K3, K8, K9
Irányított önálló tanulás I.* Individual Study I*	MIINM323I	0+2+0 É 12	3 80 20	IN	-	T3, T4 K1
Irányított önálló tanulás II.* Individual Study II*	MIINM323O	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 , számon- kérés/ number of contact hours, require ment	kredit elm.- gyak. %/ credit lecture/ practice	felelős tanszék/ respons ible dept.	előfeltétel/ prerequisite	kompetenciák/ competence
Élettani ismeretek Introduction to Physiology	MIVIM544E	2+2+0 V 24	5 50 50	VIR	-	T2
Szoftver ergonómia Software Ergonomics	MIKN5312E	0+0+2 F 12	3 30 70	VIR	-	T4.1, T4.5, T4.7 K6
Adatvizualizációs és üzleti intelligencia rendszerek Data Visualization and Business Intelligence Systems	MISAM254A	1+0+2 F 18	4 20 80	RSZ	-	T1, T2, T4.2 K2, K6, K7, K8
Regionális gazdaságtan Regional Economics	GTGAB312R	2+0+0 K 10	3 100 0	GTGA	-	K6
Vállalkozói ismeretek* Entrepreneurship	GTGAB244V	2+2+0 K 24	5 50 50	GA	-	K6
Iparjogvédelem és innováció menedzsment* Industrial Law and Innovation Management	MIIN313IN	2+0+0 F 12	3 100 0	IN	-	K6
Demonstrátori tevékenység*** Demonstrator activities***	MIINM323D	0+0+0 É 0	3	IN	-	K3, K4, K5, K9, K10
Interkulturális kompetencia és többnyelvűség Multilingualism and intercultural competence	TKACM515K	2+0+0 V 12	3 100 0	AAI	-	K9
Üzleti kommunikáció Business Communication	GTMEB122K	1+1+0 F 12	2 0 100	VE	-	K9
Magyar, mint idegen nyelv I. Hungarian as a foreign Language I. **	TKAYM321M	0+4+0 É	4 0 100	LE	-	K9
Magyar, mint idegen nyelv II. Hungarian as a foreign Language II **	TKAYM322M	0+4+0 É	4 0 100	LE	TKMNBR14M	K9
Regionális elemzési módszerek Regional analysis methods	GTNKS22E	0+2+0 F 10	3 0 100	GA	-	K2, K6, K10
Az európai művészet története History of European Art	MKSA1212M	2+0+0 F 12	3 100 0	IN	-	-
Pszichológia Psychology	GTMEB112P	2+0+0 V 12	3 100 0	GA	-	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

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

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

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	Optional 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

Ipari automatizálás specializáció esetén for Industrial Automation Specialization

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	Optional subjects	Diploma thesis	Sum
1./2.	31					31
1./2.	30					30
3.		7	5	3	15	30
4.		6	5	3	15	29
összesen	61	13	10	6	30	120

Kiegészítő rendelkezések:

A 2022/23/2 félévtől kezdődően a modelltantervben szereplő tantárgyakat az alábbi módon kell felvenni.

Mindazon hallgatók, akik a helyettesítő tárgyak felvétele után kredit hiánnyal rendelkeznek, a kredithiány pótlására a Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak és a Kötelezően választandó humán/gazdasági tárgyak közül választhatnak szabadon. A kötelező tantárgyak kreditértékeinek megváltozása után is a Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak blokkból minimum 13 kreditet, míg a Kötelezően választandó humán/gazdasági tárgyak blokkjából minimum 10 kreditet teljesíteni kell.

Additional provisions:

Starting from semester 2022/23/2, the subjects included in the model curriculum must be taken in the following way.

All students who have a credit deficit after taking substitute subjects can freely choose from the Elective professional subjects and the Elective economics subjects and humanities subjects to make up the credit deficit. Even after the credit values of the compulsory subjects have changed, a minimum of 13 credits must be completed from the Elective professional subjects, while a minimum of 10 credits from the Elective economics subjects and humanities subjects must be completed.

tavaszi félév/ first spring semester

- (1. félév tavasszal induló képzés esetén / 2. félév őszi 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

RÉGI/OLD			ÚJ/NEW		
Tantárgy neve és kódja Subject name and code	óraszám, számon-kérés/ number of contact hours, requirement	Kredit Credit	Tantárgy neve és kódja Subject name and code	óraszám, számon-kérés/ number of contact hours, requirement	Kredit Credit
Diszkrét és folytonos dinamikus rendszerek elmélete Discrete and Continuous Dynamic Systems MIVIM254E	2+0+2 V	5	Diszkrét és folytonos rendszerek Discrete and Continuous Systems MIVIM276D	2+1+1 V	6
A számítástudomány alapjai Introduction to the Theory of Computation MISAB512S	0+0+2 V	3	Algoritmus és bonyolultságelmélet Theory of Algorithms and Computational Complexity MISAM243A	2+1+0 V	4

Haladó adatbázis-kezelő rendszerek Advanced Database Management Systems MIVIM233A	0+0+3 F	4	Haladó adatbázis-kezelő rendszerek Advanced Database Management Systems MIVIM246H	1+0+3 F	6
Felhő programozás Cloud Programming MIVIM234F	0+0+4 F	5	Felhő programozás Cloud Programming MIVIM256F	2+0+2 F	6
Nagyvállalati rendszerintegráció Enterprise Messaging Patterns MIVIM254N	2+0+2 V	5	Nagyvállalati rendszerintegráció Enterprise Messaging Patterns MIVIM256N	2+0+2 V	6
Önálló laborgyakorlat Independent laboratory work MIINM255L	16ó/félév É	5	Önálló laborgyakorlat Independent laboratory work MIINM336L	24ó/félév É	6
Projekt labor Project Laboratory MISAM235P	16ó/félév É	5	Projekt labor Project Laboratory MISAM336P	24ó/félév É	6

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

RÉGI/OLD			ÚJ/NEW		
Tantárgy neve és kódja Subject name and code	óraszám, számonkérés/ number of contact hours, requirement	Kredit Credit	Tantárgy neve és kódja Subject name and code	óraszám, számonkérés/ number of contact hours, requirement	Kredit Credit
Diszkrét és folytonos dinamikus rendszerek elmélete Discrete and Continuous Dynamic Systems MIVIM254E	2+0+2 V	5	Diszkrét és folytonos rendszerek Discrete and Continuous Systems MIVIM276D	2+1+1 V	6
A számítástudomány alapjai Introduction to the Theory of Computation MISAB512S	0+0+2 V	3	Algoritmus és bonyolultságelmélet Theory of Algorithms and Computational Complexity MISAM243A	2+1+0 V	4
Haladó adatbázis-kezelő rendszerek Advanced database management systems MIVIM233A	0+0+3 F	4	Haladó adatbázis-kezelő rendszerek Advanced database management systems MIVIM246H	1+0+3 F	6
Digitális jelfeldolgozás Digital Signal Processing MIVIM444D	2+2+0 V	5	Digitális jelfeldolgozás* Digital Signal Processing* MIVIM176J	2+1+1 V	6
Számítógépes látás Computer Vision MIVIM254L	2+0+2 V	5	Számítógépes látás Computer Vision MIVIM246S	2+0+2 V	6
Önálló laborgyakorlat Independent laboratory work MIINM255L	16ó/félév É	5	Önálló laborgyakorlat Independent laboratory work MIINM336L	24ó/félév É	6
Projekt labor Project Laboratory MISAM235P	16ó/félév É	5	Projekt labor Project Laboratory MISAM336P	24ó/félév É	6

*A tárgy őszi félévben vehető fel.

*The subject can be taken in the fall semester.

Ipari automatizálás specializáció esetén
for Industrial Automation Specialization

RÉGI/OLD			ÚJ/NEW		
Tantárgy neve és kódja Subject name and code	óraszám, számonkérés/ number of contact hours, requirement	Kredit Credit	Tantárgy neve és kódja Subject name and code	óraszám, számonkérés/ number of contact hours, requirement	Kredit Credit
Diszkrét és folytonos dinamikus rendszerek elmélete Discrete and Continuous Dynamic Systems MIVIM254E	2+0+2 V	5	Diszkrét és folytonos rendszerek Discrete and Continuous Systems MIVIM276D	2+1+1 V	6
A számítástudomány alapjai Introduction to the Theory of Computation MISAB512S	0+0+2 V	3	Algoritmus és bonyolultságelmélet Theory of Algorithms and Computational Complexity MISAM243A	2+1+0 V	4
Haladó adatbázis-kezelő rendszerek Advanced Database Management Systems MIVIM233A	0+0+3 F	4	Haladó adatbázis-kezelő rendszerek Advanced Database Management Systems MIVIM246H	1+0+3 F	6
Nagyvállalati rendszerintegráció Enterprise Messaging Patterns MIVIM254N	2+0+2 V	5	Nagyvállalati rendszerintegráció Enterprise Messaging Patterns MIVIM256N	2+0+2 V	6
Számítógépes látás Computer Vision MIVIM254L	2+0+2 V	5	Számítógépes látás Computer Vision MIVIM246S	2+0+2 V	6
Modern ipari IT megoldások Modern industrial IT solutions MIAIM213I	2+0+0 K	3	megszűnik terminated		
Önálló laborgyakorlat Independent laboratory work MIINM255L	16ó/félév É	5	Önálló laborgyakorlat Independent laboratory work MIINM336L	24ó/félév É	6

Projekt labor Project Laboratory MISAM235P	16ó/félév É	5	Projekt labor Project Laboratory MISAM336P	24ó/félév É	6
---	----------------	---	--	----------------	---

ősz 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**

RÉGI/OLD			ÚJ/NEW		
Tantárgy neve és kódja Subject name and code	óraszám, számonkérés/ number of contact hours, requirement	Kredit Credit	Tantárgy neve és kódja Subject name and code	óraszám, számonkérés/ number of contact hours, requirement	Kredit Credit
Numerikus analízis Numerical Analysis MIMAM164N	2+1+1V	5	Numerikus analízis* Numerical Analysis* MIMAM276N	2+1+1 V	6
Haladó operációkutatás Advanced Operations Research MISAM244O	2+1+1V	5	Haladó operációkutatás Advanced Operations Research MIMAM176H	2+1+1V	6
Rendszerelemzés és rendszertervezés System Analysis and Design MISAM154E	2+0+2 F	5	Rendszerelemzés és rendszertervezés System Analysis and Design MISAM156V	2+0+2 F	6
Információs rendszerek biztonságtechnikája Security Techniques of Information Systems MISAM144B	2+0+2 F	5	Információs rendszerek biztonságtechnikája Security Techniques of Information Systems MIVIM356R	2+0+2 F	6
Önálló laborgyakorlat Independent laboratory work MIINM255L	16ó/félév É	5	Önálló laborgyakorlat Independent laboratory work MIINM336L	24ó/félév É	6
Projekt labor Project Laboratory MISAM235P	16ó/félév É	5	Projekt labor Project Laboratory MISAM336P	24ó/félév É	6

*A tárgy tavaszi félévben vehető fel.

*The subject can be taken in the spring semester.

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

RÉGI/OLD			ÚJ/NEW		
Tantárgy neve és kódja Subject name and code	óraszám, számonkérés/ number of contact hours, requirement	Kredit Credit	Tantárgy neve és kódja Subject name and code	óraszám, számonkérés/ number of contact hours, requirement	Kredit Credit
Numerikus analízis Numerical Analysis MIMAM164N	2+1+1V	5	Numerikus analízis* Numerical Analysis* MIMAM276N	2+1+1 V	6
Haladó operációkutatás Advanced Operations Research MISAM244O	2+1+1V	5	Haladó operációkutatás Advanced Operations Research MIMAM176H	2+1+1V	6
Matematikai statisztika és sztochasztikus folyamatok Mathematical Statistics and Stochastic Processes MIMAM143S	1+1+0 F	3	Matematikai statisztika Mathematical Statistics MIMAM343S	2+0+1 F	4
Szakértői rendszerek Experts Systems MISAM142S	1+1+0 F	3	megszűnik terminated		
Paraméterbecslés Parameter Estimation MIVIM133P	0+0+3 F	4	megszűnik terminated		
Önálló laborgyakorlat Independent laboratory work MIINM255L	16ó/félév É	5	Önálló laborgyakorlat Independent laboratory work MIINM336L	24ó/félév É	6
Projekt labor Project Laboratory MISAM235P	16ó/félév É	5	Projekt labor Project Laboratory MISAM336P	24ó/félév É	6

*A tárgy tavaszi félévben vehető fel.

*The subject can be taken in the spring semester.

Ipari automatizálás specializáció esetén
for Industrial Automation Specialization

RÉGI/OLD			ÚJ/NEW		
Tantárgy neve és kódja Subject name and code	óraszám, számonkérés/ number of contact hours, requirement	Kredit Credit	Tantárgy neve és kódja Subject name and code	óraszám, számonkérés/ number of contact hours, requirement	Kredit Credit
Numerikus analízis Numerical Analysis MIMAM164N	2+1+1V	5	Numerikus analízis* Numerical Analysis* MIMAM276N	2+1+1 V	6
Haladó operációkutatás Advanced Operations Research MISAM244O	2+1+1V	5	Haladó operációkutatás Advanced Operations Research MIMAM176H	2+1+1V	6
Rendszerelemzés és rendszertervezés System Analysis and Design MISAM154E	2+0+2 F	5	Rendszerelemzés és rendszertervezés System Analysis and Design MISAM156V	2+0+2 F	6
Szerver alapú applikáció fejlesztés Server based application development MIAIM154S	1+0+3 V	5	megszűnik terminated		
Önálló laborgyakorlat Independent laboratory work MIINM255L	16ó/félév É	5	Önálló laborgyakorlat Independent laboratory work MIINM336L	24ó/félév É	6
Projekt labor Project Laboratory MISAM235P	16ó/félév É	5	Projekt labor Project Laboratory MISAM336P	24ó/félév É	6

*A tárgy tavaszi félévben vehető fel.

*The subject can be taken 33nt he spring semester.

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 Információelmélet 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 tanulmányaikat 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.
14	12/2019-2020. (X.29.)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2019/20/2-es félévtől, azonnali hatállyal	Bevezetésre kerül az Ipari automatizálás specializáció.
15			A Szerver oldali .Net programozás (MIMAM134S) tárgy előfeltétele törlődik.
16			A Hibaelhárítás nagyvállalati hálózatokban (MIINM556H), a Kapcsolás nagyvállalati hálózatokban (MIINM556K) és az Útválasztás nagyvállalati hálózatokban (MIINM556U) tárgyak előfeltétele MICO5234C vagy MIINB154H-ra változik.
17			A Kötelezően választandó humán/gazdasági blokkba bekerülnek az alábbi tárgyak: Regionális gazdaságtan (GTGAB312R) Az európai művészet története (MKSA1212M) Pszichológia (GTMEB112P)
18	15/2019-2020. (XI.26.)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2019/20/2-es félévtől, azonnali hatállyal	A Fordítóprogramok (MISAM232F) tárgy számonkérési módja F-re változik.
19	17/2020-2021. (XI.10.)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2020/21/2-es félévtől, azonnali hatállyal	A Szoftverrendszerek és számítógép-hálózatok specializáció Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak blokkjából kikerül a Web alkalmazások tesztelésének korszerű módszerei (MISAM153W) tárgy, és bekerül a Haladó web alapú programfejlesztés (MISAM334W) tárgy.

20	42/2020-2021. (IV.20.)	A tanulmányait a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2021/22/1-es félévtől, azonnali hatállyal	Rögzítésre kerül a bemeneti követelmények részeként a különbözeti tárgyak teljesítési rendje. A Kötelezően választandó human/gazdasági tárgyak blokkjába bekerül a Regionális elemzési módszerek (GTNKS22E) tárgy. Az Üzleti kommunikáció (GTMEB122K) tárgy órabontása 1+1+0-ra, számonkérési módja F-re változik.
21	20/2021-2022. (XI. 16.)	A tanulmányait a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2021/22/2-es félévtől, azonnali hatállyal	Duális képzési forma bevezetése
			A Szoftverrendszerek és számítógép-hálózatok specializáció Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak tárgycsoportjából kikerülnek a Hibaelhárítás nagyvállalati hálózatokban (MIINM556H), Kapcsolódás nagyvállalati hálózatokban (MIINM556K), Útválasztás nagyvállalati hálózatokban (MIINM556U) és Párhuzamos programozás (MIIRM444P) tárgyak.
			A Szoftverrendszerek és számítógép-hálózatok specializáció Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak tárgycsoportjába bekerülnek a Professzionális nagyvállalati hálózatok (MIINB256P), Haladó útválasztás nagyvállalati hálózatokban (MIINM156H), Felhőbiztonság (MIINM254F) és GPU programozás (MIVIM155G) tárgyak.
22	9/2022-2023. (XI. 22.)	A tanulmányait a 2017/18/1-es félévben, vagy azt követően megkezdett hallgatókra a 2022/23/2-es félévtől, azonnali hatállyal	A kötelező tárgyakat a 2022/23/2-es félévtől kezdődően a Kiegészítő rendelkezések részben meghatározott módon kell felvenni.
23			Az alábbi kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak kódja és kreditértéke változik: Szerver oldali .Net programozás, Szerver oldali JavaScript programozás, Haladó web alapú programfejlesztés, GPU programozás,
24			Az Interkulturális kompetencia és többnyelvűség tárgy kódja és kreditértéke megváltozik.
25			A Magyar, mint idegen nyelv I-II. tárgyak kódja megváltozik, a számonkérési formájuk pedig É-re változik.
26			Az Üzleti intelligencia rendszerek tárgy helyett az Adatvizualizációs és üzleti intelligencia rendszerek (MISAM254A) tárgy kerül be a Kötelezően választandó human/gazdasági blokkba.
27			A Diplomalabor tárgy új előfeltétele: MIINM255L vagy MIINM336L
28			A Mesterséges intelligencia (MIVIM142I) tárgy számonkérési formája V-re változik. A Hálózatelemzés (MISAM213H) tárgy órabontása és számonkérési formája 1+0+1 V-re változik.

29	47/2022-2023. (IV.24.)	A tanulmányaikat a 2017/18/1-es és 2022/23/1-es félévek között megkezdett hallgatókra a 2023/24/1-es félévtől, azonnali hatállyal	Az oklevél kiadásának feltétele változik: a nyelvvizsga követelmény törlésre kerül.
30			Bevezetésre kerül a szaknyelvi képzés szabályozása.
31			Az Iparjogvédelem és innováció menedzsment tárgy kódja MIIN313IN-re változik.