Mérnökinformatikus MSc tanterve
Curricula of Computer Science Engineering MSc

Elfogadta a MIK Kari Tanácsa a 2026. szeptember 15-i ülésén

Érvényes

- A tanulmányaikat a 2022/23/2-es félévben, vagy azt követően megkezdő hallgatókra a 2026/27/2-es félévtől, azonnali hatállyal

Applicable

- *From the 2026/27/2 semester.*

Dr. Magyar Attila szakfelelős *Head of School*	Dr. Süle Zoltán dékán *Dean*

Mérnökinformatikus MSc szak nappali és levelező tagozat
Computer Science Engineering MSc full time and part time

Veszprém

Szakfelelős / *Head of School*:

Dr. Magyar Attila egyetemi tanár,
I épület 110-es szoba,
tel: (88) 624-323
e-mail: magyar.attila@mik.uni-pannon.hu
fogadóóra: megbeszélés szerint

Dr. Attila Magyar professor,
Building I, room 110,
tel: (88) 624-323
e-mail: magyar.attila@mik.uni-pannon.hu
reception hours: by appointment

Tanácsadó Bizottság / *Advisory Committee*:

Mérnökinformatikus MSc Szakterületi Bizottság

Végzettségi szint / *Level of Study*:

mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc)

Szakképzettség / *Qualification*:

okleveles mérnökinformatikus
Computer Science Engineer

Képzési terület / *Field of Study:*

informatika
computer science

Képzés formája / *Form of education*:

nappali tagozat / duális képzés
full-time / dual training
levelező tagozat / duális képzés
part-time / dual training

A képzés célja / *Aim of Study*:

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.

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.

A képzés szerkezete, tartalma / *Structure of Study*:

A képzési idő:
A modelltanterv szerint 4 aktív félév.
A megszerzendő kreditek száma: 120

Duration of Study:
4 semesters according to the curricula.
Number of credits to be achived:120

Elsajátítandó szakmai kompetenciák / *Competencies to be acquired*

	Tudás	***Knowledge***
T1.	Az angol szaknyelvi tudása eléri a szakmai feladatokhoz elvégzéséhez, és a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet.	*The students' level of English is sufficient to be able to fulfil scientific tasks and for self-improvement as well.*
T2.	Ismeri a műszaki informatikai rendszerek fejlesztéshez szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.	*The student knows the problem-solving techniques necessary for improving IT systems.*
T3.	Érti az informatikai alkalmazások fejlesztéshez szükséges természettudományos és mérnöki módszerek elvét.	*He/she understands the scientific and engineering theory of improving IT applications.*
T4.	Az informatikai szakmán belül, a specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alábbiak közül egy vagy néhány területen:	*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.	szoftvertervezés,	*software design/development,*
T4.2.	rendszerszimuláció és -modellezés,	*system simulation and modelling,*
T4.3.	kommunikációs hálózatok,	*communication networks,*
T4.4.	mobil- és erőforrás-korlátos alkalmazások,	*mobile- and resource limited applications,*
T4.5.	számítógépes grafika és képfeldolgozás,	*computer graphics and imagine processing,*
T4.6.	kritikus és beágyazott rendszerek,	*critical and embedded systems,*
T4.7.	médiainformatika,	*media informatics,*
T4.8.	IT-biztonság,	*IT-security,*
T4.9.	párhuzamos rendszerek,	*parallel systems,*
T4.10.	intelligens rendszerek,	*intelligent systems,*
T4.11.	számításelmélet,	*computer science,*
T4.12.	adatbázisok	*database*

	Képesség	***Capability***
K1.	Törvényszerűségeket, összefüggéseket tár fel és ért meg. A megszerzett tudást alkalmazza és gyakorlatban hasznosítja. Problémamegoldó technikákat használ a szoftver- és alkalmazásfejlesztés során.	*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.	Specializációjának megfelelő területen elemzési, tervezési és megvalósítási készséggel rendelkezik.	*According to his/her specialisation he/she has analysing, design and implementing skills.*
K3.	Képes az informatikához kapcsolódó tudományokban a megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására.	*He/she is able to process the newly emerging problems, information, phenomena in IT related fields.*
K4.	Helytálló szakmai bírálatot vagy véleményt fogalmaz meg informatikai és mérnöki területeken.	*He/she is able to give correct review on IT and engineering fields.*
K5.	A rutinproblémák felismerésén és megoldásán túl képes eredeti ötleteket felvetni.	*Besides recognising and solving the regular problems he/she is able to come up with genuine ideas.*
K6.	A műszaki - gazdasági - humán erőforrások informatikai kezelését rendszerben szemléli.	*He/she considers technical - economical – human resources in systems.*
K7.	Komplex informatikai rendszereket fejleszt, az információtechnológia eszközeit és formális módszereit készség szinten használ.	*He/she develops IT systems, he/she has the skill to use the IT methods and tools.*
K8.	Képes informatikai rendszerek teljesítmény-elemzésére, analitikus, szimulációs és mérési módszerek használatára.	*He/she is capable of analysing the efficiency of IT systems and of using analytical, simulating and measuring methods.*
K9.	Képes szakmai kooperációra az alkalmazói környezet szakértőivel. Megérti az alkalmazás követelményeit. Javaslatait az alkalmazói környezet szakértőinek el tudja magyarázni.	*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.	Munkáját kreatívan, rugalmasan végzi, a problémákat felismeri és azokat intuícióra és módszerességre építve oldja meg.	*He/she works in a creative and flexible way, he/she recognises the problems and solves them with intuition.*

	Attitűd	***Attitude***
A1.	Szakmailag magas szinten, tervezetten és a minőségi szempontokat figyelembe véve hajtja végre fejlesztési feladatait, a létrejövő rendszerek hibamentességéről meggyőződik.	*He carries out his development tasks at a high professional level, in a systematic manner, and with due regard for quality considerations, and ensures that the resulting systems are free of errors.*
A2.	Nyitott és elkötelezett az önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére a természettudományok, a mérnöki és informatikai tudományok területén.	*Open-minded and committed to self-education, self-improvement, and the deepening and expansion of individual knowledge and understanding in the fields of natural sciences, engineering, and computer science.*
A3.	Kezdeményező a problémamegoldásban, képes megalapozott döntéseket hozni, nem tér ki a személyes felelősségvállalás elől.	*Takes the initiative in problem-solving, is capable of making well-informed decisions, and does not shy away from taking personal responsibility.*
A4.	Reálisan és elfogulatlanul értékeli munkatársai és saját szakmai teljesítményét.	*He evaluates the professional performance of his colleagues and his own in a realistic and unbiased manner.*
A5.	Fontosnak tartja az informatikai szakma közvetítését és saját tudásának átadását.	*He considers it important to promote the IT profession and to share his own knowledge.*
A6.	Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.	*In the course of his work, he explores opportunities for setting research, development, and innovation goals and strives to achieve them.*
A7.	Munkáját kreatívan, rugalmasan végzi, a problémákat felismeri és azokat intuícióra és módszerességre építve oldja meg.	*He approaches his work creatively and flexibly, identifies problems, and solves them by drawing on his intuition and a systematic approach.*
	Autonómia és felelősség	***Autonomy and Responsibility***
F1.	Felelősséget érez a határidők betartására és betartatására.	*He feels responsible for meeting and ensuring that deadlines are met.*
F2.	Önállóan tölt be informatikai munkakört, amelyben a teljes folyamatot kezében tartva, szakmailag felelős módon dolgozik.	*He or she works independently in an IT role, managing the entire process and performing duties with professional responsibility.*
F3.	Alkalmas csoportban, egy-egy részterület szakértőjeként dolgozni, valamint csoportot felelősséggel irányítani.	*Is capable of working as an expert in specific areas within a team and of leading a team with responsibility.*
F4.	Szakmai kompetenciái alapján egyaránt alkalmas működéskritikus és érzékeny információkat tartalmazó rendszerek fejlesztésére és üzemeltetésére.	*Based on his professional expertise, he is equally qualified to develop and operate systems that contain both mission-critical and sensitive information.*

A képzés tartalma / Content of the programme

- Természettudományos ismeretek (24 kredit):
  Numerikus analízis (6), Diszkrét és folytonos rendszerek (6), Digitális jelfeldolgozás (6), Haladó operációkutatás (6),
- Gazdasági és humán ismeretek (10 kredit az alábbiak közül):
  Regionális gazdaságtan (3), Szoftver ergonómia (3), Kutatásmódszertan (3), Szellemitulajdon-védelem (3), Iparjogvédelem és innováció menedzsment (3), Demonstrátori tevékenység I.-II. (3-3), Adatvizualizációs és üzleti intelligencia rendszerek (4), Üzleti kommunikáció (3), Magyar, mint idegen nyelv I.-IV. (4-4), Interkulturális kompetencia és többnyelvűség (3)
- Informatikai szakmai ismeretek (80 kredit):
  - A szakmai törzsanyag kötelező ismeretkörei (30 kredit):
    Haladó adatbázis-kezelő rendszerek (6), Felhő programozás (6), Információs rendszerek biztonságtechnikája (6), Önálló laborgyakorlat (6), Projekt labor (6)
  - Differenciált szakmai ismeretek (20 kredit az alábbiak közül):
    Robotika és gépi látás (9), Ipar 4.0 (9), Beágyazott okos rendszerek (9), Felhőbiztonság (4), Ipari adatkezelés (4), Intelligens irányító rendszerek (6), Információ-elmélet mérnöki alkalmazásokkal (3), GPU programozás (6), Hálózatszintézis és optimalizálás (4), Kombinatorikus algoritmusok (3), Kutatás-fejlesztés I.-II. (4-4), Matematikai statisztika (4), Algoritmus és bonyolultságelmélet (4), Autóipari szoftvertesztelés és validáció (3), Autóipari szenzorfejlesztés és rendszermérnöki szemlélet (3), Irányítási rendszerek az Ipar 4.0-ban (3)
  - Diplomadolgozat (30 kredit)

    Diplomalabor (15), Diplomamunka (15)
- Szabadon választható tárgyak (6 kredit):
  Javasolt a differenciált szakmai ismeretek és/vagy a humán és gazdasági ismeretek tárgyaival teljesíteni.

- *Professional courses: (24 credits):*
  Numerical Analysis (6), Discrete and Continuous Systems (6), Digital Signal Processing (6), Advanced Operation Research (6),
- *Elective economics and humanities subjects (10 credits from the following):*
  Regional Economics (3), Software Ergonomics (3), Regional Analysis Methods (3), Research Methodology (3), Protection of Intellectual Property (3), Industrial Law and Innovation Management (3), Demonstrator Activities I.-II. (3-3), Data Visualization and Business Intelligence Systems (4), Business Communication (3), Hungarian Language I.-II. (4-4), Multilingualism and Intercultural Competence (3)
- *IT professional courses (80 credits):*
  - *Compulsory professional subjects (30 credits):*
    Advanced Database Management Systems (6), Cloud Programming (6), Security Techniques of Information Systems (6), Independent Laboratory Work (6), Project Laboratory (6)

- *Elective professional subjects (20 credits from the following):*
  Robotics and Machine Vision (9), Industry 4.0 (9), Embedded Smart Systems (9), Cloud Security (4), Industrial Data Management (4), Intelligent Control Systems (6), Applied Information Theory for Engineers (3), GPU Programming (6), Process Synthesis and Optimization (4), Combinatorial Algorithms (3), Research and Development I.-II. (4-4), Mathematical Statistics (4), Theory of Algorithms and Computational Complexity (4), Automotive Software Testing and Validation (3), Automotive Sensor Development and Systems Engineering Approach (3), Management Systems in Industry 4.0
- *Thesis (30 credits)*

  Thesis Laboratory (15), Thesis (15)

- *Optional subjects (6 credits):*
  Preferably selected from the elective professional or among the elective economics subjects and humanities.

Specializációk / *Specializations*

A képzés alapvetően rugalmas tárgyválasztási rendszerben működik, amelyben a hallgatók a differenciált szakmai tárgyak közül egyéni szakmai érdeklődésüknek megfelelően választhatnak. A hallgatók számára lehetőség van specializáció választására, amely a differenciált szakmai tárgyak meghatározott kombinációjának teljesítésével szerezhető meg. A specializáció választása nem kötelező. Azok a hallgatók, akik nem választanak specializációt, a képzést a tanterv általános szabályai szerint teljesíthetik. A specializáció választásáról a hallgatók a második aktív félév végéig nyilatkozhatnak.

The program operates on a flexible course selection system, in which students can choose from a range of specialized courses according to their individual professional interests. Students have the opportunity to choose a specialization, which can be obtained by completing a specific combination of specialized courses. Choosing a specialization is not mandatory. Students who do not choose a specialization can complete the program according to the general rules of the curriculum. Students can declare their choice of specialization by the end of the second active semester.

- **Autóipari beágyazott és intelligens rendszerek specializáció / *Specialization in automotive embedded and intelligent systems***

  Specializáció felelős: Dr. Fodor Attila egyetemi docens
  Specialization supervisor: Dr. Attila Fodor, associate professor

  A specializáció célja, hogy a hallgatók a korszerű, intelligens és beágyazott informatikai rendszerek területén elmélyült elméleti és gyakorlati ismereteket szerezzenek. A képzés során olyan kompetenciákat sajátítanak el, amelyek lehetővé teszik komplex műszaki-informatikai rendszerek tervezését, fejlesztését, integrációját és értékelését, valamint felkészíti őket arra, hogy ezen a területen önálló mérnöki és kutatás-fejlesztési feladatokat végezzenek.

  The aim of the specialization is to provide students with in-depth theoretical and practical knowledge in the field of modern, intelligent, and embedded IT systems. During the program, students will acquire the skills necessary to design, develop, integrate, and evaluate complex technical IT systems, and will be prepared to perform independent engineering and research and development tasks in this field.

A specializáció teljesítésének feltételei:

1. A specializáció megszerzéséhez a hallgatónak teljesítenie kell az alábbi tárgyakat:
   - Beágyazott okos rendszerek (VEMIVIM359B) - 9 kredit
   - Autóipari szoftvertesztelés és validáció (VEMIVIM113AS) - 3 kredit
   - Autóipari szenzorfejlesztés és rendszermérnöki szemlélet (VEMIVIM313AU) - 3 kredit
   - Kutatás-fejlesztés I. (VEMIINM314F) 4 kredit
2. A Diplomalabor (15 kredit) és Diplomamunka (15 kredit) tárgyakat a specializáció tématerületén kell teljesíteni.

Requirements for completing the specialization:

1. *To obtain the specialization, students must complete the following courses:*
   - *Embedded Smart Systems (VEMIVIM359B) - 9 credits*
   - *Automotive Software Testing and Validation (VEMIVIM113AS) - 3 credits*
   - *Automotive Sensor Development and Systems Engineering Approach (VEMIVIM313AU) - 3 credits*
   - *Research and Development I (VEMIINM314F) - 4 credits*
2. *The courses Diploma Laboratory (15 credits) and Diploma Thesis (15 credits) must be completed in the subject area of the specialization.*

Tanulmányi és vizsgakövetelmények /*Study and examination requirements*

Szűrési feltétel / *Filter condition*:
A 3.aktív félév végén az egyetemi HKR szerinti feltétel teljesítése.
At the end of the 3. active semester fulfillment of the conditions in conform with the university HKR.

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

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.

Diplomadolgozat (30 kredit) / *Thesis (30 credits)*:
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.

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 / *Requirements for taking the final exam*:
– a tantervben előírtak alapján 120 kredit teljesítése

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

- *completion of 120 credits as prescribed in the curriculum*
- *completing all compulsory courses, completing elective professional and optional general 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 / *Final Exam*:

- A záróvizsga a szakképzettség megszerzéséhez szükséges ismeretek, készségek és képességek átfogó ellenőrzése és értékelése, amelynek során a hallgatónak tanúságot kell tennie arról, hogy a tanult ismereteket alkalmazni tudja.
- A záróvizsga a diplomadolgozat megvédéséből áll, amely magában foglalja az eredmények prezentációját és az arra épülő szakmai vitát. A záróvizsga-bizottság a vita során a jelölt szakmai felkészültségének általános értékelése céljából olyan kérdéseket is feltesz, amelyek nem kötődnek szorosan a diplomadolgozat bírálatához, de kapcsolódnak a témájához és a tanult szakmai anyaghoz.
- A záróvizsga érdemjegyét (ZE) a záróvizsga-bizottság állapítja meg a témavezető és bíráló által a diplomadolgozatra javasolt érdemjegyek, a szóbeli védés és az arra épülő szakmai vita alapján. Az érdemjegy a teljesítmény komplex értékelésével kerül kialakításra.

- *The final exam is a comprehensive check and evaluation of the knowledge, skills and abilities required to obtain the qualification, during which the student must prove that he can apply the knowledge he has learned.*

- *The final exam consists of the defense of the thesis, which includes the presentation of the results and the professional discussion based on them. During the debate, the final examination committee also asks questions that are not closely related to the evaluation of the thesis but are related to its topic and the professional material studied, for the purpose of general evaluation of the candidate's professional preparation.*

- *The final exam grade (ZE) is determined by the final exam committee based on the grades proposed for the thesis by the supervisor and reviewer, the oral defense and the professional discussion based on it. The grade is specified by a complex assessment of performance.*

Az oklevél eredményének kiszámítási módja */ Result of the diploma*:

$ZE = (ZE_1 + ZE_2) / 2$,

$OE = (ZE + ÁTL) / 2$, ahol */where*

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

ZE_1	a diplomavédés eredménye *result of the thesis defence*
ZE_2	a záróvizsgán tanúsított szakmai felkészültség értékelése *assessment of professional competence demonstrated in the final examination*
ÁTL	összesített súlyozott tanulmányi átlag *aggregated weighted grade point average*

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

- Az oklevél kiadás előfeltétele a sikeres záróvizsga.
- *A prerequisite for the issuance of the diploma is the successful completion of the final exam.*

A tanterv és jellegzetességei / The curriculum and its characteristics

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.
A képzés során a kötelezően választandó szakmai tárgyak közül a Robotika és gépi látás, Ipar 4.0, valamint a Beágyazott és okos rendszerek tárgyak valamelyikét kötelező felvenni.

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.
During the training, one of the elective professional subjects Robotics and machine vision, Industry 4.0, and Embedded and smart systems must be taken.

Szaknyelvi képzés / *Professional language improvement*:

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 tanagyagok 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.

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.

Duális képzés / *Dual education*:

A duális képzést a kari honlapon található ipari partnerek listájában szereplő cégeknél lehet elvégezni, eredményes céges kiválasztás után. A duális képzésre a kari / egyetemi honlapon található eljárásrendben kell jelentkezni.

Dual 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.

Mobilitási ablak / *Mobility*:

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

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 / *Entrance requirements*:

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

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 must 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.

A kötelezően választandó tantárgyak elismertetése / *Recognition of compulsory elective Courses*:

Tárgyelismertetés útján a kötelezően választandó kreditek legfeljebb fele (páratlan kreditszám esetén lefelé kerekítve) fogadható el, függetlenül attól, hogy az elismertetni kívánt tantárgyakat a hallgató mely intézményben vagy szakon teljesítette.

Through course recognition, no more than half of the credits assigned to compulsory elective courses may be recognized (rounded down in the case of an odd number of credits), regardless of the institution or degree programme in which the student completed the courses to be recognized.

Tantervi táblázatok / Subjects to register for each semesters

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)

tantárgy neve *name of the course*	**tantárgy kódja** *code of the course*	**óraszám, számon-kérés** *contact hours, requirement*	**kredit elm.-gyak. %** *credit lecture/practice*	**felelős tanszék** *responsible dept.*	**előfeltétel** *prerequisite*	**kompetenciák** *competence*
Haladó operációkutatás *Advanced Operations Research*	VEMIMAM176H	2+1+1 V 24	6 50 50	MIMA	-	T1, T3, T4.2 K6
Digitális jelfeldolgozás *Digital Signal Processing*	VEMIVIM176J	2+1+1 V 24	6 50 50	MIVIR	-	T4.6 K1, K2
Információs rendszerek biztonságtechnikája Security Techniques of Information Systems	VEMIVIM356R	2+0+2 F 24	6 30 70	MIVIR	-	T1, T4.8 K6, K9
Önálló laborgyakorlat* *Independent Laboratory Work**	VEMIINM336L	24ó/félév É	6 0 100	MIIN	-	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Projekt labor** *Project Laboratory***	VEMISAM336P	24ó/félév É	6 0 100	MIIN	-	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Kötelezően választandó gazdasági/humán tárgy *Elective economics subjects and humanities*			6		-	
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.

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)

tantárgy neve *name of the course*	**tantárgy kódja** *code of the course*	**óraszám, számon-** *contact hours, requirement*	**kredit elm.-gyak. %** *credit lecture/practice*	**felelős tanszék** *responsible dept.*	**előfeltétel** *prerequisite*	**kompetenciák** *competence*
Numerikus analízis *Numerical Analysis*	VEMIMAM276N	2+1+1 V 24	6 70 30	MIMA	-	T1, T3
Diszkrét és folytonos rendszerek *Discrete and continuous systems*	VEMIVIM276D	2+1+1 V 24	6 50 50	MIVIR	-	T2, T4.2 K6
Haladó adatbázis-kezelő rendszerek *Advanced Database Management Systems*	VEMIVIM246H	1+0+3 F 24	6 30 70	MIVIR	-	T4.12 K2, K7
Felhő programozás *Cloud Programming*	VEMIVIM256F	2+0+2 F 24	6 40 60	MIVIR	-	T1, T2, T4.1, T4.3, T4.4. T.4.9 K1, K2, K7, K9
Önálló laborgyakorlat* *Independent Laboratory Work**	VEMIINM336L	24ó/félév É	6 0 100	MIIN	-	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Projekt labor** *Project Laboratory***	VEMISAM336P	24ó/félév É	6 0 100	MIIN	-	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
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.

3. félév / *3rd semester*

tantárgy neve *name of the course*	**tantárgy kódja** *code of the course*	**óraszám, számon-kérés** *contact hours, requirement*	**kredit elm.-gyak. %** *credit lecture/practice*	**felelős tanszék** *responsible dept.*	**előfeltétel** *prerequisite*	**kompetenciák** *competence*
Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgy* *Elective professional subjects**			11		-	
Kötelezően választandó gazdasági/humán tárgy *Elective economics subjects and humanities*			4		-	
Diplomalabor *Thesis Laboratory*	VEMISAMX0L	10ó/félév É	15 0 100	MIIN	VEMIINM336L	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** *contact hours, requirement*	**kredit elm.-gyak. %** *credit lecture/practice*	**felelős tanszék** *responsible dept.*	**előfeltétel** *prerequisite*	**kompetenciák** *competence*
Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgy *Elective professional subjects*			9		-	
Szabadon választható tárgy *Optional subjects*			6		-	
Diplomamunka *Thesis*	VEMISAMX0M	10ó/félév É	15 0 100	MIIN	VEMISAMX0L	T2, T3 K3, K5, K7, K9, K10
Összesen/*Sum*			30			

Kötelezően választandó differenciált szakmai tárgyak / *Elective professional subjects*

tantárgy neve *name of the course*	**tantárgy kódja** *code of the course*	**óraszám, számon-kérés** *contact hours, requirement*	**kredit elm.-gyak. %** *credit lecture/practice*	**felelős tanszék** *responsible dept.*	**előfeltétel** *prerequisite*	**kompetenciák** *competence*
Robotika és gépi látás *Robotics and Machine Vision*	VEMIVIM379R	2+2+2 V 36	9 40 60	MIVIR	-	T1, T2, T3, T4.1, T4.4, T4.5, T4.6 T4.7 K1, K2, K8
Ipar 4.0 *Industry 4.0*	VEMIAIM379I	2+2+2 V 36	9 40 60	MIAIT	-	T2, T3, T4.2, T4.6, T4.10, K1, K2, K3, K5, K6, K7, K10
Beágyazott okos rendszerek *Embedded Smart Systems*	VEMIVIM359B	2+0+4 F 36	9 40 60	MIVIR	-	T2, T4.4, T4.6, K1, K2, K5
Felhőbiztonság *Cloud Security*	VEMIINM254F	2+0+1 F 18	4 50 50	MIVIR	-	T4.3, T4.8 K2
Algoritmus és bonyolultságelmélet *Theory of Algorithms and Computational Complexity*	VEMISAM243A	2+1+0 V 18	4 80 20	MISA	-	T4.11
Matematikai statisztika *Mathematical Statistics*	VEMIMAM343S	2+0+1 F 18	4 40 60	MIMA	-	T3. K1
Intelligens irányító rendszerek *Intelligent Control Systems*	VEMIVIM346I	2+0+2 F 24	6 40 60	MIVIR	-	T3, K3, K9
Információ-elmélet mérnöki alkalmazásokkal *Applied Information Theory for Engineers*	VEMIVIM113I	2+0+0 V 12	3 50 50	MIVIR	-	T1, T3, T4.2, K1, K2
Hálózatszintézis és optimalizálás *Process Synthesis and Optimization*	VEMISAM153H	1+0+2 F 18	4 30 70	MISA	VEMIMAM176H	T1, T2, T3, T4.1, T4.2, T4.11, K1, K2, K3, K8, K9
GPU programozás *GPU Programming*	VEMIVIM156G	2+0+2 V 24	6 50 50	MIVIR	-	T1, T2, T4.1, T4.3, T4.4. T.4.9 K1, K2, K7, K9
Kombinatorikus algoritmusok *Combinatorial Algorithms*	VEMISAM143K	1+1+0 V 12	3 50 50	MISA		T1, T3 K1, K2
Ipari adatkezelés *Industrial Data Management*	VEMIAIM253A	1+0+2 F 18	4 40 60	MIAIT	-	T2, T4.12, K2, K6, K7
Autóipari szoftvertesztelés és validáció *Automotive Software Testing and Validation*	VEMIVIM113AS	2+0+0 V 12	3 70 30	MIVIR	VEMISAM336P	T2, T3, T4, K1, K2, K7, K8

Autóipari szenzorfejlesztés és rendszermérnöki szemlélet *Automotive Sensor Development and Systems Engineering Approach*	VEMIVIM313AU	2+0+0 V 12	3 70 30	MIVIR	VEMIVIM276D, VEMIVIM176J	T2, T3, T4, K1, K2, K6, K7
Irányítási rendszerek az Ipar 4.0-ban *Management Systems in Industry 4.0*	VEMIVIM113IR	2+0+0 F 12	3 70 30	MIVIR	-	T2, T3, K1, K4, K6, K9, K10
Kutatás-fejlesztés I.* *Research and Development I**	VEMIINM314F	3+0+0 É 18	4 80 20	MIIN	-	T3, T4 K1
Kutatás-fejlesztés II. * *Research and Development II**	VEMIINM314K	3+0+0 É 18	4 80 20	MIIN	VEMIINM314F	T3, T4 K1

*A tárgy a diploma témavezető és a szakfelelős jóváhagyásával teljesíthető.

The subject can be completed based on the approval of the supervisor and the head of school.

Kötelezően választandó humán/gazdasági blokk / *Elective economics subjects and humanities*

tantárgy neve *name of the course*	**tantárgy kódja** *code of the course*	**óraszám, számon-kérés** *contact hours, requirement*	**kredit elm.-gyak. %** *credit lecture/practice*	**felelős tanszék** *responsible dept.*	**előfeltétel** *prerequisite*	**kompetenciák** *competence*
Demonstrátori tevékenység I* *Demonstrator Activities I**	VEMIINM303M	0+0+0 É 0	3	MIIN	-	K3, K4, K5, K9, K10
Demonstrátori tevékenység II* *Demonstrator Activities II**	VEMIINM303N	0+0+0 É 0	3	MIIN	VEMIINM303M	K3, K4, K5, K9, K10
Szoftver ergonómia *Software Ergonomics*	VEMIKN5312E	0+0+2 F 12	3 30 70	MIVIR	-	T4.1, T4.5, T4.7 K6
Adatvizualizációs és üzleti intelligencia rendszerek *Data Visualization and Business Intelligence Systems*	VEMISAM254A	1+0+2 F 18	4 50 50	MISA	-	T1, T2, T4.2 K2, K6, K7, K8
Kutatásmódszertan *Research Methodology*	VEMIVIM323K	0+2+0 F 12	3 20 80	MIVIR	-	T1, T3, K3, K4
Regionális gazdaságtan *Regional Economics*	VEGTGAB312R	2+0+0 K 10	3 100 0	GTGA	-	K6
Iparjogvédelem és innováció menedzsment** *Industrial Law and Innovation Management***	VEMIIN313IN	2+0+0 F 12	3 100 0	MIIN	-	K6
Szellemitulajdon-védelem** *Protection of Intellectual Property***	VEMIINB323SV	2+0+0 F	3	MIIN	-	K6
Üzleti kommunikáció *Business Communication*	VEGTMEB122K	1+1+0 F 12	3 0 100	GTVE	-	K9
Magyar, mint idegen nyelv I. *Hungarian as a Foreign Language I.* ***	VETKAYM321M	0+4+0 É	4 0 100	TKAY	-	K9
Magyar, mint idegen nyelv II *Hungarian as a Foreign Language II.* ***	VETKAYM322M	0+4+0 É	4 0 100	TKAY	VETKAYM321M	K9
Magyar, mint idegen nyelv III *Hungarian as a Foreign Language III.* ***	VETKAYM323M	0+4+0 É	4 0 100	TKAY	VETKAYM322M	K9
Magyar, mint idegen nyelv IV *Hungarian as a Foreign Language IV.* ***	VETKAYM324M	0+4+0 É	4 0 100	TKAY	VETKAYM323M	K9
Interkulturális kompetencia és többnyelvűség *Multilingualism and Intercultural Competence*	VETKACM515K	2+0+0 V	3 100 0	TKAN	-	K9

*A tárgy a szakfelelős jóváhagyásával teljesíthető.

The subject can be completed based on the approval of the head of school.

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

Only those students who did not complete the course in the BSc program may take the course.

***Csak nem magyar anyanyelvű hallgatók részére.

Only for non-Hungarian speaking students.

Kiegészítő rendelkezések a tanulmányaikat a 2022/23/2 és a 2025/26/1 félév között megkezdett hallgatókra / *Additional provisions for students who began their studies between the 2022/23/2 and 2025/26/1 semesters*

1. Mindazon hallgatók, akik a 2025/2026/2 félév előtt teljesítették a Mesterséges intelligencia (VEMIVIM142I) és Mesterséges intelligencia labor (VEMIVIM133T) tárgyak mindegyikét, azok kötelező tárgyként továbbra is elfogadásra kerülnek. Ebben az esetben az Információs rendszerek biztonságtechnikája (VEMIVIM356R) tárgy kötelezően választandóként teljesíthető.

All students who completed both Artificial Intelligence (VEMIVIM142I) and Artificial Intelligence Laboratory (VEMIVIM133T) before the 2025/2026/2 semester will continue to be accepted as compulsory professional subjects. In this case, the subject Security Techniques of Information Systems (VEMIVIM356R) can be completed as an elective professional subject.

2. Azon hallgatók számára, akik a 2025/2026/2 félév előtt a Mesterséges intelligencia (VEMIVIM142I) és a Mesterséges intelligencia labor (VEMIVIM133T) tárgyak közül csak az egyiket teljesítették, az Információs rendszerek biztonságtechnikája (VEMIVIM356R) tárgy kötelező tárgyként teljesítendő. Ugyanakkor számukra a 20 kötelezően választandó kreditpont helyett 17 kreditpont elegendő az abszolváláshoz.

For students who have completed only one of the courses Artificial Intelligence (VEMIVIM142I) and Artificial Intelligence Laboratory (VEMIVIM133T) before the 2025/2026/2 semester, the course Security Techniques of Information Systems (VEMIVIM356R) must be completed as a compulsory subject. However, instead of the 20 elective professional credit points, 17 credit points are sufficient for them to graduate.

Kreditpontok a modell tanterv féléveiben / *Credit points proposed for semesters*

modelltanterv féléve	**kötelező szakmai tárgyak**	**kötelezően választandó differenciált szakmai**	**kötelezően választandó humán/ gazdasági**	**szabadon választott**	**diploma-dolgozat**	**összesen**
proposed semester	***compulsory professional subjects***	***elective professional subjects***	***elective economical subjects and humanities***	***optional general subjects***	***thesis***	***sum***
1./2.	24		6			30
1./2.	30					30
3.		11	4		15	30
4.		9		6	15	30
összesen/*sum*	**54**	**20**	**10**	**6**	**30**	**120**

Változáskezelés / *Change management*

Módosítás sorszáma *Amendment number*	**Határozatszám** *Decision number*	**Hatálya/ Bevezetés módja** *Scope/ Method of implementation*	**Módosítás címe** *Title of amendment*
1.	8/2022-2023 (XI.22.)	**A 2022/23/2-es félévtől, felmenő rendszerben.**	A tanterv életbe léptetése.
		From the 2022/23/2 semester, in an ascending system.	*Implementation of the curriculum.*
2.	46/2022-2023. (IV.24.)	**A tanulmányaikat a 2022/23/2-es félévben, vagy azt követően megkezdő hallgatókra a 2023/24/1-es félévtől, azonnali hatállyal.** *For students beginning their studies in the 2022/23/2 semester or thereafter, with immediate effect from the 2023/24/1 semester.*	Az oklevél kiadásának feltétele változik: a nyelvvizsga követelmény törlésre kerül.
			The conditions for issuing the certificate are changing: the language exam requirement will be abolished.
3.			Bevezetésre kerül a szaknyelvi képzés szabályozása.
			Regulations governing technical language training will be introduced.
4.			Az Iparjogvédelem és innováció menedzsment tárgy kódja VEMIIN313IN-re változik. A Szellemitulajdon-védelem tárgy kódja VEMIINB323SV-re változik.
			The course code Protection of Intellectual Property and Industrial Law and Innovation Management will change to VEMIIN313IN. *The course code for Intellectual Property Protection will change to VEMIINB323SV.*

5.	25/2025-2026 (III.17)	**A tanulmányaikat a 2022/23/2-es félévben, vagy azt követően megkezdő hallgatókra a 2026/27/1-es félévtől, azonnali hatállyal.**	A Mesterséges intelligencia (VEMIVIM142I), valamint a Mesterséges intelligencia labor (VEMIVIM133T) tárgy törlésre került a kötelező tárgyak listájából. Az Információs rendszerek biztonságtechnikája (VEMIVIM356R) tárgy bekerült a kötelező tárgyak közé, ezzel egyidőben törlésre került a kötelezően választandó tárgyak közül. A Magyar, mint idegen nyelv III (VETKAYM323M) és Magyar, mint idegen nyelv IV (VETKAYM324M) tárgyak bekerültek a Kötelezően választandó humán/gazdasági blokk tárgyai közé. A kötelezően választandó tárgyak listája bővült az Autóipari szoftvertesztelés és validáció (VEMIVIM113AS), Autóipari szenzorfejlesztés és rendszermérnöki szemlélet (VEMIVIM313AU) és az Irányítási rendszerek az Ipar 4.0-ban (VEMIVIM113IR) tárgyakkal. Bevezetésre került az opcionális Autóipari beágyazott és intelligens rendszerek specializáció
		For students beginning their studies in the 2022/23/2 semester or thereafter, with immediate effect from the 2026/27/1 semester.	*Artificial Intelligence (VEMIVIM142I) and Artificial Intelligence Laboratory (VEMIVIM133T) have been removed from the list of compulsory subjects. Security Techniques of Information Systems (VEMIVIM356R) has been added to the list of compulsory subjects and removed from the list of compulsory elective subjects.* *The subjects Hungarian as a Foreign Language III (VETKAYM323M) and Hungarian as a Foreign Language IV (VETKAYM324M) have been added to the list of compulsory humanities/economics subjects.* *The list of compulsory subjects has been expanded to include Automotive Software testing and validation (VEMIVIM113AS), Automotive Sensor Development and Systems Engineering Approach (VEMIVIM313AU) and Management Systems in Industry 4.0 (VEMIVIM113IR).* *The optional specialization in Automotive Embedded and Intelligent Systems has been introduced.*
6.	3/2026-2027. (IX. 15.)	**A tanulmányaikat a 2022/23/2-es félévben, vagy azt követően megkezdő hallgatókra a 2026/27/2-es félévtől, azonnali hatállyal.**	A kötelezően választandó tantárgyak elismertetésére vonatkozó szabályozás bevezetése. Az *Interkulturális kompetencia és többnyelvűség (VETKACM515K) tárgy magyar hallgatók számára is felvehető.*
		For students beginning their studies in the	*Addition of the regulation on the recognition of compulsory elective courses.*

		2022/23/2 semester or thereafter, with immediate effect from the 2026/27/2 semester.	*The Intercultural Competence and Multilingualism (VETKACM515K) subject is also available to Hungarian students.*