



**A mesterséges intelligencia  
informatikus mesterképzési szak  
nappali munkarendű  
angol képzési nyelvű  
képzésének  
KÉPZÉSI PROGRAMJA**

**Elfogadta a Szenátus 2025. december 15-én**

**Érvényes a tanulmányaikat a 2026/2027. tanév őszi félévétől és  
azt követően megkezdő hallgatókra**

1. A képzés alapvető adatai.....	4
1.1. A szak és a szakképzettség.....	4
1.2. A képzés profilja .....	4
1.3. Duális, kooperatív képzés .....	4
1.4. Képzési idő és kreditérték.....	4
1.5. A képzés munkarendje, képzésszervezés .....	5
1.6. A képzés nyelve .....	5
1.7. A képzés felelősei .....	5
1.8. A felvétel feltételei.....	5
2. A képzés tartalma, sajátosságai és követelményei .....	5
2.1. A képzés célja, minőségbiztosítási rendszere.....	5
2.2. Általános kompetenciák .....	8
2.3. Szakmai kompetenciák.....	9
2.3.1. Képzési és kimeneti követelmények.....	9
2.3.2. A képzés sajátos kompetenciái .....	12
2.4. A képzés alapvető szerkezeti elemei .....	12
2.4.1. A szakmai gyakorlat.....	12
2.4.2. Szakdolgozat, diplomamunka.....	13
2.4.3. Szabadon választható tantárgyak .....	13
2.4.4. Ismeretkörök .....	13
2.4.5. Specializációk.....	15
2.5. Értékelési és ellenőrzési módszerek .....	15
2.5.1. Tanulmányi teljesítményértékelési módszerek.....	16
2.5.2. Szaknyelvi kompetenciák.....	18
2.5.3. Szakmai gyakorlat .....	18
2.5.4. Kritériumkövetelmények .....	20
2.5.5. Diplomamunka-készítés.....	20
2.5.6. Záróvizsga .....	22
2.6. Munkaerőpiaci kapcsolódások.....	23
2.7. Specializálódás a képzés során.....	25

2.7.1. A specializációk közötti választás részletes szabályai	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
2.7.2. {Specializáció neve} specializáció.....	<b>Hiba! A könyvjelző nem létezik.</b>
2.8. A mesterképzési szak sajátosságai.....	26
2.8.1. Bemeneti feltételek .....	26
2.8.2. A képzés megkezdéshez vagy folytatásához szükséges kompetenciák.....	26
2.8.3. A hiányzó kompetenciák megszerzésének módja.....	27
2.8.4. A hiányzó kompetenciák megszerzését biztosító tantárgyak.....	27
3. Kompetenciamérések.....	27
3.1. Bemeneti kompetenciamérés .....	27
3.2. Közbenső kompetenciamérés(ek) .....	28
3.3. Kimeneti kompetenciamérés .....	28
4. Mobilitási ablak .....	30
4.1. A mobilitási ablak féléve vagy félévei .....	30
4.2. A mobilitási ablakban teljesített tantárgyak elismerése.....	30
4.3. A mobilitási ablakra vonatkozó különös rendelkezések .....	30
4.4. A mobilitási ablakban végzett szakmai gyakorlat különös szabályai .....	31
4.5. A mobilitási ablakban történő záródolgozat-készítés különös szabályai .....	31
5. Mikrotanúsítványokkal összefüggő rendelkezések, modulok.....	32
5.1. A képzés moduljai.....	32
5.1.1. Job roles? Kutató/fejlesztő/szervező? .....	32
5.2. Az egyes modulok sajátos tudásmérési módjai .....	32
5.3. A modulok belső minőségbiztosításának módja .....	32
5.4. A képzés moduljai.....	32
5.4.1. {modul neve} modul .....	32
5.5. Az egyes modulok sajátos tudásmérési módjai .....	33
5.6. A modulok belső minőségbiztosításának módja .....	33
6. A képzés mintatanterve.....	34
6.1. A képzés mintatanterve.....	34
6.2. Tantárgyi megfeleltetés a korábbi mintatantervvel.....	37

## 1. A képzés alapvető adatai

---

### 1.1. A szak és a szakképzettség

#### A szak megnevezése

magyarul: mesterséges intelligencia informatikus mesterképzési szak  
angolul: Master Programme in Artificial Intelligence

#### A szakképzettség megnevezése

magyarul: okleveles mesterséges intelligencia informatikus  
angolul: Master in Artificial Intelligence

#### Végzettségi szint

magyarul: mesterfokozat  
angolul: master of science

### 1.2. A képzés profilja

**Képzési szint:** mesterképzés

#### A képzés

**Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) szerinti besorolása:** 7  
**Magyar Képesítési Keretrendszer (MKKR) szerinti besorolása:** 7  
**ISCED 2011 szerinti besorolása:** 7  
**ISCED-F 2013 szerinti besorolása:** 0688  
**képzési terület szerinti besorolása:** informatika  
**orientációja:** kiegyensúlyozott [~40-60%]  
**FIRgráf<sup>1</sup> elérhetősége:**

### 1.3. Duális, kooperatív képzés

*Ezen képzés esetében nem releváns, illetve nem alkalmazható.*

### 1.4. Képzési idő és kreditérték

**Képzési idő:** 4 félév

**Megszerzendő kreditek száma:** 120 kredit

---

<sup>1</sup> Az Oktatási Hivatal központi képzésnyilvántartási felületén (<https://firgraf.oh.gov.hu/felsooktatasi-kepzesek/>) az adott képzés adatlapja (pl. vegyészmérnöki alapképzés esetén <https://firgraf.oh.gov.hu/felsooktatasi-kepzesek/kepzes/BSZKVEM/>)

### *1.5. A képzés munkarendje, képzésszervezés*

**A képzés munkarendje:** nappali

**A képzés megszervezésének részletes leírása:** az oktatás jelenléti formában történik. A nappali képzésben a jelenléti és a távolléti formában biztosított oktatási formák hozzávetőleges aránya 2/3, 1/3. Az órarend blokkosított, amelyben a képzés heti három napon jelenléti oktatás, míg a további időben lehetőség szerint távolléti oktatás formájában valósul meg.

### *1.6. A képzés nyelve*

**A képzés nyelve:** angol

**A magyar nyelven folyó képzés sajátosságai:** nincsenek

**A nem magyar nyelven folyó képzés sajátosságai:** Az angol nyelvű képzésben csak magyarul elérhető szabadon választható tárgyak is választhatóak, a kötelezően választható tárgyak keretében ez kari és MI szakbizottsági engedélyhez kötött.

### *1.7. A képzés felelősei*

**A képzésért felelős kar:** Villamosmérnöki és Informatikai Kar

**Szakfelelős:** Dr. Antal Péter

### *1.8. A felvétel feltételei*

Jogszabályban, Felvételi szabályzatban és a felsőoktatási felvételi tájékoztatóban meghatározott feltételek a következők szerint:

Mesterképzésre kizárólag az a jelentkező vehető fel, aki legalább alapképzésben (vagy korábban legalább főiskolai képzésben) fokozatot és szakképzettséget tanúsító oklevelet szerzett, vagy ezekkel egyenértékű külföldön szerzett oklevéllel rendelkezik és megfelel a jogszabályban és a BME Felvételi szabályzatában foglalt rendelkezéseknek. A szak egészének képzési és kimeneti követelményeit meghatározó miniszteri közlemény elérhetősége:

<https://kormany.hu/dokumentumtar/kepzesi-es-kimeneti-kovetelmenyek-2>

## **2. A képzés tartalma, sajátosságai és követelményei**

---

### *2.1. A képzés célja, minőségbiztosítási rendszere*

A képzés célja mesterséges intelligencia rendszereket megértő, fejlesztő és alkalmazó szakemberek képzése, akik a tudásuk fejlesztését hosszú távon biztosító elméleti

alapokra építve, a mesterséges intelligencia megoldások fejlesztési, létrehozási, bevezetési, működtetési, szervizelési tevékenységét önállóan és csoportmunkában képesek magas szinten ellátni. A képzés során a hallgatók megismerkednek mindazon eszközökkel, amelyek képesek az ipari igényeket maximálisan kielégíteni. Rendelkeznek továbbá az alkalmazási területük fejlesztési feladatainak megoldásához szükséges együttműködési és modellalkotási készségekkel, képesek mesterséges intelligencia célú kutatási feladatok ellátására, koordinálására. A szakon végzettek felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

A képzési igények felmérését és a program elindítását számos elemzői tevékenység előzte meg, amely a hazai és multinacionális vállalatokkal való konzultáció, a HunRen hálózattal való egyeztetések, illetve a Mesterséges Intelligencia Nemzeti Laboratóriumban történő együttműködések alapján történt. A BME-vel MI fejlesztésekben kooperáló multinacionális vállalatoktól fontos információkat kaptunk a szak által nyújtott kompetenciákat illetően. Ezeket figyelembe véve gondosan mérlegeltük, hogy az új szak célkitűzéseiben mennyiben jelent többletet és mennyire garantál átlapolódás mentességet a hagyományos mérnökinformatikus képzéshez képest. Mind a nemzetközi példák tanulmányozása (Carnegie Mellon, Northwestern University, University of Bath (UK), Maastricht University (NL), Radboud University (NL), University of Pisa (IT), University of Swiss Italian (SUI)), mind az ipari partnerek (Continental, aiMotive/Stellantis, E-Group) azt erősítették meg, hogy szükség van egy MI-re orientálódó, a terület speciális algoritmusait, eljárásait és ezeket a megfelelő SW és HW platformon implementálni tudó önálló diplomás szakértelmre. Hasonló impulzusokat kaptunk a Mesterséges Intelligencia Koalíció részéről, illetve a terület fontosságát Magyarország Mesterséges Intelligenciája c. dokumentum (amelynek frissítésében az egyetem is közreműködik) is kihangsúlyozza. A kapott információkat a szak előzetesen felállított szakbizottsága feldolgozta és egy szakértői csapat már 2022-től dolgozott a megfelelő tantervi program összeállításán.

A fentiek elősegítésére a képzés súlyt helyez a legújabb szakirodalom és a szakmai rendezvények nemzetközi szintű követésére és a terület informatikai súlypontjának megtartása mellett az interdiszciplináris, illetve multidiszciplináris szemlélet elsajátítására, egyetemközi együttműködések és kutató-fejlesztő szervezetekkel kialakított kapcsolatok ápolására, a hallgatók szakmai rendezvényeken és közös kutatás-fejlesztési tevékenységekben való részvételének biztosítására. Fontos célkitűzés a programban részt vevők MI-hez kapcsolódó innovációs képességeinek fokozása, illetve az ehhez kapcsolódó vállalkozási hajlam növeléséhez szükséges ismeretek átadása.

A mesterképzés fontos célja továbbá, hogy az elméleti megalapozás igényességével és a szakirányú képzés szakmai mélységével felkészítsen a magas szintű kutató-fejlesztő mérnöki tevékenységre és a legtehetségesebbek számára a doktori képzésre. Az

elméleti alapozásban megjelenő matematikai, számítástudományi, természettudományi és rendszerelméleti tananyag a legkorszerűbb szakmai ismereteket foglalja össze és alkalmassá teszi a hallgatókat a mesterséges intelligenciához kapcsolódó magas elméleti igényű nemzetközi kutatásokba való bekapcsolódásra. A szak egyúttal, nagy hangsúlyt fektet a gyakorlati aspektusokra is, amely során a végzetek modern alkalmazások fejlesztésére és élenjáró ipari KFI tevékenységbe való bekapcsolódásba válnak alkalmassá. A program tudományos igényű alapozása lehetővé teszi, hogy a hallgatók aktívan bekapcsolódhassanak a szakterület élenjáró hazai és nemzetközi kutatási feladataiba és a doktori képzésre készülők azokban érdemi kutatási feladatokat oldhassanak meg. A VIK-en működő doktori iskolák képesek befogadni a mesterséges Intelligencia mesterszakon végzetteket PhD hallgatók gyanánt, számukra színvonalas és perspektivikus kutatási témákat kiírni, azok konzultációját vezetni, hiszen az Egyetem mesterséges intelligenciához kapcsolódó nemzetközi kutatási és vállalati kapcsolatai miatt már jelenleg is sok MI-hez kapcsolódó doktori témakiírás jelenik meg.

A képzés célrendszere és szerkezete összhangban van az **Európai Felsőoktatási Térség Minőségbiztosítási Standardjaival és Irányelveivel (ESG 2015)**, különösen az alábbi területeken:

**1.1 – A minőségbiztosítási politika:** A képzési célok illeszkednek az intézmény minőségbiztosítási politikájához, és hozzájárulnak a képzési kínálat folyamatos fejlesztéséhez, stratégiai prioritások mentén.

**1.2 – Képzési programok tervezése és jóváhagyása:** A képzést a releváns szakmai és társadalmi igényeket figyelembe vevő, egyeztetésen alapuló folyamatban terveztük meg.

A képzés tervezését a BME-VIK a Mesterséges intelligencia Szakbizottság (MISZB) szakmai irányításával végezte. A MISZB tagjai az alábbi tanszékeket képviselik: Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék, Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék, Irányítástechnika és Informatika Tanszék, Mesterséges Intelligencia és Rendszertervezés Tanszék, Távközlési és Mesterséges Intelligencia Tanszék. Továbbá tag még 2 hallgatói képviselő.

Ezt követően a Kari Oktatási Bizottság és Kari Tanács is tárgyalta és elfogadta a képzés leírását, tantervét, programját. Ezt követően az Egyetem Szenátusa tárgyalja a javaslatot. A fentiek eredményeként a célok világosan megfogalmazott tanulási eredményeken keresztül kerültek meghatározásra.

**1.3 – Hallgatóközpontú tanulás, oktatás és értékelés:**

A képzési célok támogatják az aktív tanulást és a hallgatók autonómiáját, a szakmai felelősségvállalást és a kompetenciaalapú fejlődést.

**1.4 – Hallgatói előmenetel, elismerés és oklevélkiadás:**

A célrendszer és a tantervi struktúra biztosítja az átlátható előmeneteli szabályokat, a korábban megszerzett tudás elismerését, valamint a következetes és igazságos

oklevélkiadást. Figyelembe vesszük az alapképzésről érkező hallgatók sokszínűségét és előképzettségbeli különbségeket. A legjobb hallgatók ösztöndíjakban és jutalmakban részesülnek.

### 1.9 – Programok folyamatos nyomon követése és időszakos felülvizsgálata:

A képzés céljait és a szakterületi orientációt rendszeres felülvizsgálatnak vetik alá a hallgatói visszajelzések, végzett hallgatók nyomon követése és munkaadói konzultációk alapján.

### 1.10 – Ciklikus külső minőségbiztosítás:

A képzési célok meghatározása és időszakos felülvizsgálata beépül az intézményes akkreditációs és külső minőségbiztosítási eljárások rendszerébe.

## 2.2. Általános kompetenciák

Az Nftv. 11. § (2) bekezdés, 114/P. § (2) bekezdés b) pont és a KKK által meghatározott általános kompetenciák megszerzését biztosító tantárgyak:

Általános kompetencia	Tantárgyak [tantárgykód, tantárgynév]
<b>digitális kompetenciák</b> (digitális kompetenciák és szakmaspecifikus digitális készségek, a médiatudatosság, a biztonságos internethasználat, valamint digitális technológia hatékony alkalmazása tanulási célok elérését szolgáló digitális megoldások ismerete)	BMEVITMMSMA001-00, Alkalmazott MI a gyakorlatban (TMIT-Varga Pál), AI in practice
<b>mesterséges intelligencia</b> (MI alapú eszközök és eljárások, valamint ezek ismerete és alkalmazása a képzéshez kapcsolódóan)	BMEVIMIMSMA001-00, MI alapjai (MIT-Antal Péter) Foundation of AI
<b>a tudásalapú gazdasághoz kapcsolódó pénzügyi- és vállalkozói ismeretek fejlesztése</b>	TBA, MI-alapú üzleti modellek (Kiss Gergely), AI-based business models
<b>egészségfejlesztési ismeretek, testnevelés</b> [Nftv. 11. § (2) A felsőoktatási intézménynek az alaptevékenységéhez igazodóan biztosítania kell testi és lelki egészségfejlesztést is beleértve a rendszeres testmozgás és sporttevékenység megszervezését (...)]	GT701007, Physical Education A
<b>fenntartható fejlődési alapismeretek</b> (az SDG <sup>2</sup> megvalósítását szolgáló ismeretek és képességek)	BMEGT41V105, Az MI etikája (Héder Mihály), AI and ethics
<b>környezet-, baleset-, munka- és fogyasztóvédelmi ismeretek</b>	BMEGT55V106, Az MI és a jog
<b>korrupciómegelőzési alapismeretek</b>	TBA, MI-alapú üzleti modellek
<b>az Ipar 4.0 alapú működés és technológiai tudás, a kiber-fizikai rendszerek, önszervező mechanizmusok, valamint a digitalizáció és automatizáció munkaerőpiacon strukturális változásokat indukáló következményeinek ismerete</b> (csak a műszaki, az informatika képzési terület alap- és mesterképzési szakjain, a gazdaságtudományok képzési terület üzleti szakjain, és a természettudomány képzési terület szakjain)	BMEVITMMSMA001-00, Alkalmazott MI a gyakorlatban (TMIT-Varga Pál), AI in practice

<sup>2</sup> Lásd részletesen: <https://sdgs.un.org/goals>

## 2.3. Szakmai kompetenciák

### 2.3.1. Képzési és kimeneti követelmények

A képzést elvégző hallgató kompetenciái (a KKK szerint):

#### a) tudás

- Ismeri a mesterséges intelligencia szakterületének innovatív, kutatói szintű műveléséhez szükséges adatelemzési, matematikai, statisztikai, etikai fogalmakat, különösen a gépi tanulás, mély gépi tanulás, megerősítéses tanulás, generatív modellek, multi-ágens rendszerek, kogníció, emberi együttműködés területein, amelyek megalapozzák az élethosszig tartó tanulást és a tudásadaptációt a változó ipari környezetekben;
- Kimagasló ismeretekkel rendelkezik a mesterséges intelligencia aktuális fogalmairól, módszereiről és elméleteiről. Tudatában van a különböző peremfeltételek (mint valós körülmények, nagy mennyiségű adat, emberek specifikus támogatására kifejlesztett alkalmazások) modellezésre és tanításra gyakorolt hatásaival, amelyek segítik a különböző ipari, közigazgatási és egyéb szereplőkkel való kommunikációt. Továbbá megismeri a társterületek, szükség szerint választott határterületek alapvető fogalmait az iparral és a társadalom egyéb szegmenseivel való hatékony együttműködés érdekében;
- Magas szintű ismereteket szerez a mesterséges intelligencia főbb alkalmazási területein, mint felismerő, ajánló-, generáló-, kiegészítő- és hasonló rendszerek. Megismeri az ezen területekhez kötődő problémákat és a megoldási lehetőségek főbb irányait, a kapcsolódó technikák alkalmazási korlátait. Megfelelő tudással rendelkezik új módszerek kidolgozására, és a modern módszerek implementálására, alkalmazására;
- Elsajátítja az olyan szoftverfejlesztési folyamatok és technológiák mester szintű alkalmazását, amelyek a mesterséges intelligencia módszerek megbízható és hatékony létrehozását, üzembe helyezését, karbantartását és bővítését célozzák ipari környezetben, ezzel lefedve a szoftverek teljes életciklusát;
- Tudatában van az emberi kommunikáció, érzékelés, viselkedés és gondolkodás alapelveinek, és ennek megfelelően ismeri a mesterséges intelligencia nyújtotta lehetőségeket a hatékony és természetes ember-gép interakciós rendszerek megvalósításához, amelyek a technológia széleskörű felhasználását biztosítják;
- Ismereteket szerez a megmagyarázható és biztonságos mesterséges intelligencia fejlesztésének módszereiről és lehetőségeiről, egyes módszerek előnyeiről és hátrányairól, amely lehetővé teszi a mesterséges

intelligencia alkalmazását biztonság kritikus rendszerek esetén is;

- Az angol nyelvtudása eléri a képzéshez, az angol nyelvű szakirodalom megismeréséhez, a szakszöveg megértéshez, feldolgozásához és a szakképzettséggel ellátható szakmai feladatok elvégzéséhez, valamint a folyamatos szakmai önképzéshez szükséges szintet;
- Tisztában van a mesterséges intelligencia alapú szoftverekhez, adatok kezeléséhez és autonóm rendszerek témaköréhez kapcsolódó alapvető jogi ismeretekkel és törvényekkel;
- Ismeri a mesterséges intelligencia azon módszereit, amelyek segítik az etikus használatot és az előítéletesség leküzdését, továbbá az ember-centrikus mesterséges intelligencia céljait és módszertanát

## b) képesség

- Képes a mesterséges intelligencia megoldások, modellek tervezésére, implementálására, analízisére, validációjára, értékelésére, a működésük átlátására;
- Képes a mesterséges intelligencia rendszereket érintő különféle adat/kiber/etikai/üzemeltetési biztonsági kihívásokat felismerni és értékelni, valamint képes a biztonságos rendszertervezés alapelveinek alkalmazására;
- Képes a különböző ipari környezetekben és egyes tudományágakban megjelenő komplex feladatok értelmezésére, felbontására az ismert módszerek mentén, feladatok tudomány terület szerinti elkülönítésére, és a megoldás megtervezésére;
- Képes a mesterséges intelligencia területéhez szorosan kapcsolódó felismerő, ajánló, generáló és kisegítő rutinfeladatokat felismerni és elvégezni, amelyek lehetővé teszik a gyors alkalmazásfejlesztést és prototípus gyártást;
- Képes az előírt feladathoz tartozó nyers adatok előkészítő feladatait, mint adatgyűjtés, adatelőkészítés, adatelemzés, adatfeldolgozás, adatrepresentáció feladatkörét átlátni és szükség esetén elvégezni;
- Képes a mesterséges intelligencia felhasználásával támogatni a szoftverfejlesztési életciklust, figyelembe véve a létesítés, betanítás, üzemeltetés, bővítés, fejlesztési, lecserélési és kivezetési lehetőségeket.
- Képes speciális igényeket kielégítő fejlődő, gondolkodó személyre szabó és kooperációt segítő rendszerek kifejlesztésére. Munkájával képes megfelelni az erkölcsi és ipari megbízhatósági kritériumoknak, valamint a hatályos jogszabályi kereteknek;
- Képes hatékonyan együttműködni a mesterséges intelligencia széles felhasználói körével, mind az előkészítési, mind az alkalmazási lehetőségek és módszerek terén. Speciális területen is képes alkalmazni a megszerzett

tudást, pl. az egészségügyi, pénzügyi, ipari, oktatási vagy szolgáltatás szektorokban;

- Képes az eredmények könnyen értelmezhető interpretálására szöveges, vizuális és verbális módon is. Képes személyre szabható rendszerek megvalósítására, így segítve az átláthatóságot és többrétű felhasználhatóságot;
- Anyanyelvén kívül legalább angol nyelven képes szóban és írásban szakmai eszmecserét folytatni, eredményeket bemutatni és értelmezni, jelentéseket készíteni, szakmai anyagokat feldolgozni, prezentálni;
- Egyénileg képes a tudását kiterjeszteni még nem látott feladatokra a korábbi tapasztalatai alapján a már ismert módszerek segítségével. Képes kutatási fejlesztési és innovációs irányok felismerésére, ahhoz kapcsolódó mérföldkövek meghatározására és azok végrehajtására, megfelelő kutatói háttér mellett.

### c) attitűd

- Figyelemmel kíséri a mesterséges intelligencia és a kapcsolódó szakterületek elsősorban matematikai, statisztikai, informatikai vonatkozású, valamint speciális területéhez kapcsolódó legújabb eredményeit, és törekszik arra, hogy ezeket saját fejlődésének szolgálatába állítsa;
- Tiszteletben tartja és munkája során figyelembe veszi az övétől eltérő véleményeket, kizárólag a szakmai érvekkel történő meggyőzést tartja elfogadhatónak;
- Hitelesen képviseli szakmáját és mutatja be munkájának eredményeit;
- Elkötelezett a környezettudatos és fenntartható magatartás közvetítése és megvalósítása iránt.
- Elkötelezett a mesterséges intelligencia etikus használata, az előítéletesség leküzdése iránt az ember-centrikus mesterséges intelligencia célkitűzéseinek megfelelően.

### d) autonómia és felelősség

- Nagy figyelmet fordít feladatainak precíz elvégzésére és a határidők pontos betartására, illetve betartatására;
- Alkalmas mind egyénileg, mind pedig egy csoport tagjaként vagy vezetőjeként rutin felismerő, ajánló, generáló és kiegészítő rendszer tervezési feladatainak elvégzésére;
- Felelősséget vállal a vele együtt dolgozók vagy irányítása alatt állók

- munkájáért;
- Felelősen, az aktuális szabályozásnak megfelelően kezeli a rá bízott érzékeny, esetlegesen bizalmas adatokat;
  - Munkáját a szakmai és tudományos etika követelményeinek maximális figyelembevételével végzi.

### 2.3.2. A képzés sajátos kompetenciái

Az Egyetem által biztosított képzés sajátosságainak megfelelően a képzést elvégző hallgató a KKK-ban meghatározott kompetenciákon túlmenően a következő kompetenciákkal is rendelkezni fog:

Kompetenciatérsület	Képzésspecifikus kompetencia
Tudás	Ismeri az MI rendszerek és fizikai realizálásuk elméleti hátterét.
	Ismeri és érti a MI rendszerek fejlesztésének folyamatát.
	Ismeretekkel rendelkezik a kiberbiztonsági modellek, protokollok és kockázatkezelési stratégiák terén.
	Ismeri az MI technológiák társadalmi, etikai és jogi vetületeit.
Képesség	Képes az üzleti és informatikai szakemberekkel együttműködve, a leghatékonyabb IT-megoldások felhasználásával komplex MI problémák megoldására.
	Képes MI rendszerek bevezetésére, és alkalmazására a digitalizált vállalatirányításban.
	Képes multidiszciplináris ismeretek (pl. gazdaság, biológia, mérnöktudományok) integrálására informatikai megoldásokban.
	Önállóan végez kutatási tevékenységet, eredményeit tudományos formában publikálja (pl. cikk, poszter, forráskód).
Attitűd	Nyitott az új MI technológiák megismerésére és kezdeményező azok alkalmazásában.
	Elkötelezett a tudományos és szakmai integritás, valamint a nyílt tudomány és felelős innováció mellett.
	A digitalizált vállalati működés magas fokú vállalatirányítási rendszerekkel történő támogatására törekszik a termelési hatékonyság növelésének érdekében.
	Érzékenyen kezeli a kulturális és társadalmi sokszínűséget az MI-rendszerek fejlesztése és alkalmazása során.
Önállóság és felelősség	Önállóan menedzsel összetett projektfeladatokat (feladattervezés, ütemezés, minőségbiztosítás).
	Felelősséget vállal az általa fejlesztett MI rendszerek társadalmi és környezeti hatásáért.
	Törekszik a vállalatok működésének hatékony támogatására vállalati megoldások megfelelő használatával és a modern MI megközelítések előnyben részesítésével.
	Képes megalapozott döntéseket hozni bizonytalan, nagy kockázatú IT-környezetben (pl. biztonság, egészségügy, infrastruktúra).

## 2.4. A képzés alapvető szerkezeti elemei

### 2.4.1. A szakmai gyakorlat

A szakmai gyakorlat kreditértéke: kreditérték nélküli kritérium követelmény

A szakmai gyakorlat ajánlott teljesítési féléve: 3

A szakmai gyakorlat időtartama: 6 hét

#### 2.4.2. Szakdolgozat, diplomamunka

A szakon készítendő diplomamunka kreditértéke: 30

#### 2.4.3. Szabadon választható tantárgyak

A szabadon választható tantárgyokhoz rendelt kreditérték: 6

#### 2.4.4. Ismeretkörök

A KKK-ban meghatározott ismeretkörök és az egyes tantárgyak ismeretkörökbe sorolása, az ismeretkör felelőse:

Ismeretkör elnevezése; (kredittartománya a KKK szerint)	Tantárgyak megnevezései, kódjai; kreditértékei	Ismeretkör összegzett kreditértéke	Ismeretkör felelős
Matematikai és természettudományi ismeretek: 10-20 kredit	(1) A mesterséges intelligencia matematikai alapjai (TBA, 5 kr)	10 kredit	<i>Antal Péter</i>
	(2) Haladó valószínűségszámítás (TBA, 5 kr)		
Informatika és mesterséges intelligencia törzsanyag: kredit 20-30	(3) A mesterséges intelligencia alapjai (BMEVIMMSMA001-00, 5 kr)	30 kredit	<i>Levendovszky János</i>
	(4) Mesterséges intelligencia technológiák (BMEVIAUMSMA001-00, 5 kr)		
	(5) Gépi tanulás (VIMIMA27, 5 kr)		
	(6) Mélytanulás (VITMMA19, 5 kr)		
	(7) Alkalmazott MI a gyakorlatban (BMEVITMMSMA001-00, 5 kr)		
A mesterséges intelligenciához	(8) A gépi tanulás biztonsága (VIHIMB09, 5 kr)	44 kredit	<i>Varga Pál</i>
	(9) A mesterséges intelligencia etikája (BMEGT41V105, 3 kr)		

Ismeretkör elnevezése; (kredittartománya a KKK szerint)	Tantárgyak megnevezései, kódjai; kreditértékei	Ismeretkör összegzett kreditértéke	Ismeretkör felelős
kapcsolódó speciális kompetenciát eredményező ismeretek: 40-50 kredit	(10) A mesterséges intelligencia és a jog (BMEGT55V106, 3 kr)		
	(11) MI-alapú üzleti modellek (TBA, 3 kr)		
	(12)* Szoftverfejlesztés MI támogatással (BMEVIAUMSMA087-00, 5 kr)		
	(13)* MI alapú szoftverek és szolgáltatások fejlesztése (VIAUBXAV081-00, 5 kr)		
	(14)* Nagyteljesítményű beágyazott számítógépek (VIAUMSXA018-00, 5 kr)		
	(15)* Intelligens robotok (BMEVIIIIMSMA247-00, 5 kr)		
	(16)* Deep learning a vizuális informatikában (VIIIIMB10, 5 kr)		
	(17)* Számítógépes látórendszerek (VIIIIMA19, 5 kr)		
	(18)* MI alapú irányítás és multiágensű robot koordináció (BMEVIIIIMSMA001-00, 5 kr)		
	(19)* Oksági elemzés és döntéstámogatás (BMEVIMIMSMB001-00, 5 kr)		
	(20)* Megbízható mesterséges intelligencia és adatelemzés (VIMIMB10, 5 kr)		
	(21)* Integrált nagy nyelvi modellek (BMEVIMIMSMB002-00, 5 kr)		
(22)* Adattudomány alkalmazása strukturált és szöveges adatokon (BMEVITMMSMA002-00, 5 kr)			

Ismeretkör elnevezése; (kredittartománya a KKK szerint)	Tantárgyak megnevezései, kódjai; kreditértékei	Ismeretkör összegzett kreditértéke	Ismeretkör felelős
	(23)* UX és MI (BMEVITMMSMA003-00, 5 kr)		
	(24)* Haladó gépi tanulási algoritmusok (BMEVITMMSMB001-00, 5 kr)		
	(25)* MI alapú optimalizálás és anomália detekció (BMEVIHIMSMB001-00, 5 kr)		
	(26)* Hardver és szoftver rendszerek az MI alapú képfeldolgozásban (TBA, 5 kr)		
	(27)* MI a gyártástechnológiában (TBA, 5 kr)		

\*: Kötelezően választható tárgyak, amelyekből 25 kredit teljesítendő.

#### 2.4.5. Specializációk

A képzésben nincsen specializációk, ez a rész nem releváns..

#### 2.5. Értékelési és ellenőrzési módszerek

Az egyes tantárgyak vonatkozásában az értékelési és ellenőrzési módszereket, eljárásokat és szabályokat a tantárgyleírások (tantárgyi adatlapok) tartalmazzák részletesen, összhangban a hatályos Tanulmányi és vizsgaszabályzattal, valamint jelen képzési programmal. Az egyes tantárgyakban kizárólag olyan értékelési és ellenőrzési módszereket alkalmazunk, amelyeket e képzési program meghatároz.

A képzés során szintfelméréseket, részteljesítés értékeléseket és összegző értékeléseket egyaránt alkalmazunk.

A tantárgyak teljesítésének minőségét érdemjeggyel jelezzük, amelynek típusai:

(fél)évközi jegy;

vizsgajegy;

aláírás.

Aláírással a kritériumtárgyak (Szakmai gyakorlat) zárulnak. Félévközi jegyet a szaktárgyak közül a több gyakorlatot, illetve laboratóriumi gyakorlatot igénylő tárgyak alkalmaznak tipikusan a szorgalmi időszakban végrehajtott teljesítményértékelések alapján. Az oktató áttekinti és a félév során folyamatosan

értékeli a hallgatói munkát (házi feladatok, beadandók) így jobban tudja megítélni a munka eredményét és színvonalát. Továbbá ez a megközelítés ad lehetőséget a csoportos munkák, hallgatói projektek és prezentációk értékelésére.

Az értékelési módszerek általános leírása, célrendszere

A képzési program a tanulási eredmények központú előrehaladást támogatja. A kimeneti követelmények 4 kompetencia kategóriában minden tárgy szintjén meghatározásra kerülnek, ehhez igazodik az adott tanegység oktatási módszertana és értékelési

rendszere. A teljesítményértékelés módja (és időpontja) egy adott kompetenciacsoport ellenőrzésére rendelve jelenik meg a tantárgyi adatlapokon.

### 2.5.1. Tanulmányi teljesítményértékelési módszerek

A képzés során alkalmazott tanulmányi teljesítményértékelési módszerek típus szerinti részletes leírását a következő táblázat tartalmazza. A tantárgyak értékelési módszerei ezektől érdemben nem térhetnek el, a képzésben egységesen és következetesen alkalmazandók.

Értékelési módszer	Módszertani leírás, tipikus megvalósítási módok	Az értékelés teljesítésének átlagos időtartama, vagy tipikus időkerete, perc vagy óra	Az értékelésre való hallgatói felkészülés átlagos időtartama, óra
<b>szóbeli vizsga</b>	vizsgáztató bizottság előtt, felkészülési idő (5-10 perc) biztosítása mellett megvalósított, részben vagy egészében párbeszédes jellegű szóbeli értékelés, amely alapulhat strukturált kérdésekre adott (tételsor, témakör-lista) feleleten (összefüggő kifejtés) vagy kérdések és válaszok nem strukturált sorozatán (pl. alkalmazási problémák megoldása)	15–30 perc	45 óra
<b>írásbeli vizsga</b>	Elmélet és/vagy gyakorlati fókuszú a vizsga. Lehetséges elemei: rövidebb beugró melynek sikeres teljesítése a további részen való részvétel feltétele lehet. Lehetséges tartalmi elemek: kifejtős (esszé) kérdések, feleletválasztós tesztek, számítási feladatok,	30–240 perc	45 óra

	tanult módszerek/algorithmusok gyakorlati alkalmazására vonatkozó feladatok, megoldandó gyakorlati problémák, stb.		
<b>Félévközi teljesítmény értékelés - zárthelyi dolgozat</b>	A hallgató elméleti és/vagy gyakorlati felkészültségét mérő elméleti kérdések, megoldandó gyakorlati feladatok. Felkészülés az előre kiadott tananyag alapján - könyv-könyvek megjelölt fejezetei, előadás anyagai (mint előadás diák), megjelölt és elérhető internetes források, weboldalak, a tantárgyhoz kiadott egyetemi jegyzet stb. alapján lehetséges.	30-120 perc	10 óra
<b>részletjesítmény értékelés</b>	Csoportmunkában vagy egyénileg elkészített házi feladatok, miniprojektek, esszék, elemzések értékelése. Elképzelhető az eredmények személyes konzultáció keretében történő megvédésének kötelező előírása is, mely biztosítja, hogy a hallgató(k) a saját munkáj(ukat)át adta(k) be.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- rendszeres (legfeljebb egy hetes határidővel) házi feladat: 2 óra;</li> <li>- komplex házi feladat (két-három hetes határidővel): 10 óra;</li> <li>- átfogó házi feladat (legalább egy hónapos határidővel): 36 óra;</li> <li>- féléves, kvázi projekt típusú házi feladat: 72 óra</li> </ul>
<b>féléves projektfeladat (projektantárgyban)</b>	A projektfeladatok általános célja a hallgatók önálló munkavégző képességének kialakítása: a hallgató képes a kiadott feladatot értelmezni, kapcsolódó irodalomkutató elvégezni, a megoldandó problémát részletesen elemezni, a megoldást megtervezni, megvalósítani és értékelni.  A feladathoz elvárt terjedelmű (20-60 oldal a megadott sablonban) beszámoló elkészítése kötelező.	10-20 perc (a bemutatás), 1-2 óra a teljes hallgatói beszámoló időtartama)	legalább 120 óra

<b>diagnosztikus értékelés (ellenőrző dolgozat)</b>	Gyakorlati foglalkozásra előre kiadott felkészülési útmutató alapján történt felkészültséget mérő rövid írásbeli ellenőrzési forma. A gyakorlaton való részvétel feltétele a sikeres teljesítés - pl. Laborgyakorlati beugró dolgozat.	2–10 perc	4 óra
---	--	-----------	-------

### 2.5.2. Szaknyelvi kompetenciák

A képzés angol nyelven folyik, így ez a rész nem releváns.

### 2.5.3. Szakmai gyakorlat

#### 1. A szakmai gyakorlattal összefüggő követelmények

##### a) előzetes feltételek (pl. megszerzett kredit, teljesített tantárgyak):

A szakmai gyakorlat általános célja alapvető ismereteket megszerzése a hallgató specializációjának megfelelő gyakorlati mesterséges intelligenciához kötődő feladatokból.

##### b) gyakorlóléssel szembeni követelmények:

A szakmai gyakorlati befogadóhely lehet hazai es külföldi vállalat, intézmény, valamint non-profit szervezet (kis- vagy középvállalat, nagyvállalat, multinacionális vállalat, költségvetési szerv, önkormányzat, egyéb kormányzati szerv, kamara, külföldi képviselő, nemzetközi szervezet, kutatóintézet, non-profit szervezet) ahol:

- a hallgatót tanulmányainak megfelelő szakterületen foglalkoztatja;
- biztosítja a gyakorlat lebonyolításához szükséges helyet, eszközöket, valamint a szükséges szakmai felügyeletet, irányítást;
- a hallgató részére foglalkoztatása megkezdése előtt munkavédelmi oktatást tart;
- foglalkoztatás időtartama a heti 40 órát nem haladja meg, de a kötelező szakmai gyakorlat alatt eléri az előírt munkaóra mennyiséget.

Az iskolaszövetkezet útján megszervezett szakmai gyakorlatot az iskolaszövetkezet igazolhatja, feltéve, hogy az iskolaszövetkezettel szerződéses jogviszonyban álló munkáltató megfelel a szakmai gyakorlóléssel, a munkavégzés tartalma pedig a szakmai gyakorlattal szemben a jogszabályok által támasztott követelményeknek.

#### 2. A szakmai gyakorlat szervezése

##### a) felelős szervezeti egység:

A képzés szakmai gyakorlatért felelős szervezeti egysége a Villamosmérnöki és Informatikai Kar, intézményi felelőse a mindenkori kari szakmai gyakorlat felelős.

b) kapcsolattartás rendje:

Szakmai gyakorlat csak a karral együttműködési megállapodást kötött vállalkozásnál végezhető. Az együttműködés megkötése, kapcsolattartás vállalkozásokkal a mindenkori kari szakmai gyakorlat felelős feladata.

A szakmai gyakorlat támogatására elektronikus portál rendszer működik a karon, mely támogatja a kapcsolódó dokumentumok kezelését és az egyetem és a szakmai gyakorlólóhely közötti kollaborációt a szakmai gyakorlat teljes időtartama alatt. A szakmai gyakorlat során elvégzendő munkákat a tanszéki felelős és a gyakorlólóhelyi konzulens közösen állítja össze, melyet a portálra kell feltölteni és jóváhagyni. A hallgatók a szakmai gyakorlat alatt a gyakorlólóhelyi konzulens felügyelete és irányítása mellett dolgoznak. A félév végén a szakmai gyakorlólóhelyi konzulens értékeli a hallgató munkáját, jóváhagyja a hallgató munkanaplóját - igazolja a ledolgozott munkaórákat, értékeli a hallgató által készített írásos beszámolót. Valamennyi kapcsolódó dokumentum a szakmai gyakorlat portálra kerül feltöltésre és az egyetemi témavezető általi jóváhagyásra.

3. Beszámolási kötelezettség

a) a beszámolóra vonatkozó tartalmi és formai előírások:

A szakmai gyakorlat végén a hallgatók 15–20 oldalas írásos beszámolót készítenek. A beszámoló esszé jellegű dolgozat, mely részletesen bemutatja a hallgató által elvégzett munkát és annak eredményeit.

b) a beszámoló benyújtásának módja:

A beszámolót a szakmai gyakorlat portálra kell feltöltenie a hallgatónak.

c) a beszámoló benyújtásának határideje:

A feltöltést legkésőbb annak a szorgalmi időszaknak a végéig kell megtenni, amikor a hallgató a szakmai gyakorlat tárgyat az oktatási rendszerben felvette.

4. A szakmai gyakorlat értékelési módja és szempontjai

a) a teljesítés feltételei:

A hallgatók a szakmai gyakorlat alatt napra lebontott munkanaplót vezetnek. A munkanapló hitelességét a szakmai gyakorlat végén a gyakorlólóhelyi konzulens aláírásával igazolja. A szakmai gyakorlat végén a hallgatók 15–20 oldalas írásos beszámolót készítenek. A beszámolót a gyakorlólóhelyi konzulens aláírásával igazolja, a munkáról rövid értékelést készít. A munkanaplót, a beszámolót és az értékelést a hallgató anyatanszékére kell benyújtani. A beszámoló - és egyben a szakmai gyakorlat - elfogadásáról a tanszéki felelős dönt.

b) az el nem fogadott beszámoló javítása:

El nem fogadott beszámoló a hatályos TVSZ rendelkezései szerint pótolható.

- c) az el nem fogadott gyakorlat ismételt teljesítése:  
El nem fogadott gyakorlat a hatályos TVSZ rendelkezései szerint teljesíthető ismételten.
- ...
- d) A munkatapasztalat szakmai gyakorlatként történő elismerésének tartalmi-szakmai feltételeiről az Nftv. 49. § (6) bekezdésében foglaltak alapján hozott kreditátviteli bizottsági döntés szerint kell eljárni. Az eljárás figyelembe veszi, hogy milyen foglalkozási körben (FEOR szerint) vagy milyen környezetben, milyen foglalkoztatónál (TEÁOR szerint) szerzett milyen időtartamú munkatapasztalat kérelmezett elfogadásra szakmai gyakorlatként.

#### **2.5.4. Kritériumkövetelmények**

A képzés során teljesítendő kritériumkövetelmények, amelyek teljesítettsége a végbizonyítvány megszerzésének feltétele:

1. Szakmai gyakorlat: 6 hetes kötelező szakmai gyakorlat.
2. Speciális szaknyelvi követelmények: nincsenek.
3. Egészségügyi alkalmassági feltétel(ek): nincsenek.
4. Munka-, baleset-, környezet- és tűzvédelmi oktatásban való részvétel: A hallgatók kötelessége a munka- és tűzvédelmi ismeretek elsajátítása és évenkénti felfrissítése. A tananyag online tekintendő át, a hallgató elektronikusan igazolja ennek megtörténtét az erre szolgáló oktatási rendszerben.
5. Egyéb, képzésspecifikus kritériumkövetelmények: nincsenek.

#### **2.5.5. Diplomamunka-készítés**

1. A záródolgozat-készítést szolgáló tantárgy felvételének előzetes követelményei:  
A Diplomatervezés tantárgy akkor vehető fel, ha a hallgató az Önálló laboratórium 1 és az Önálló laboratórium 2 tantárgyakat már teljesítette.
2. A záródolgozat tartalmi és formai követelményei:  
A diplomaterv a Villamosmérnöki és Informatikai Karon működő Diplomaterv portálon megtalálható sablon szerint kell elkészíteni. A diplomatervvel azt kell igazolni, hogy a hallgató önálló munkára alkalmas, ismeri és alkalmazni tudja a mesterséges intelligencia munkamódszereit, képes a feladatkiírást értelmezni, továbbá a választott megoldást megtervezni, megvalósítani, ellenőrizni és értékelni. Ennek megfelelően a diplomaterv kötelezően tartalmazza a választott tématerület bemutatását, az elvégzett irodalomkutatás eredményeit, az elkészített megoldás terveit, specifikációját, a megvalósítás módját és részleteit, az elért eredmények részletes bemutatását és értékelését, továbbá a

továbbfejlesztési lehetőségeket. A dolgozat további kötelező elemei a tartalmi kivonat (magyar és angol nyelven), a hallgatói nyilatkozat az önálló munkavégzésről és saját eredményekről és a dolgozat tartalmát leíró legfontosabb szakmai kulcsszavak-kifejezések.

3. A záródolgozatot képzés nyelvéen, angolul kell elkészíteni.
4. A záródolgozat-készítés folyamata:  
A Diplomatervezés folyamatát a hallgató a Diplomatervezés tantárgy felvételének félévében a Diplomaterv portálon (a továbbiakban: portál) a témavezető által neki kiírt téma felvételével és az elektronikus adatlap kitöltésével indítja el. A téma megnyitása a szorgalmi időszak 3. hetének végéig megtörténik, melyhez a témára jelentkezett hallgatót hozzárendelik. A témavezető az 5. hét végéig feltölti a feladatkiírást, melyet a témát meghirdető tanszék vezetője hagy jóvá. A dolgozat elkészítését tanszéki témavezető vagy külső konzulens irányítja. A külső konzulens mellett tanszéki témavezetőt is biztosítani kell. Külső konzulens – tanszékvezetői jóváhagyással – legalább mesterszakos (MSc), vagy azzal egyenértékű fokozattal rendelkező külső szakember lehet. A dolgozat készíthető a külső konzulens irányításával külső vállalat (gazdasági szervezet) telephelyén is. A dolgozat előrehaladásáról, eredményeiről a hallgató az egyetemi témavezetővel a félév során igény szerint konzultál. Minimum egy félévközi - a munka sikeres megkezdését és az azóta elért részeredményeket - és egy félév végi - az elért eredményeket bemutató - konzultáció kötelező. A dolgozatot elektronikus formában kell a portálra feltölteni, beadási határidő a szorgalmi időszak utolsó napja.
5. A záródolgozat-készítés értékelésének szempontjai:  
A Diplomatervezés tantárgy követelménye a szorgalmi időszakban félévközi jegy. A Diplomatervezést két félév alatt kell elvégezni. A tantárgy elvégzésének szükséges, de nem elégséges feltétele, hogy a hallgató elkészítse és beadja a szakdolgozatot, vagy annak hiányában a tantárgy keretében elvégzett munka részletes írásos dokumentációját. A dolgozatot elektronikus formában kell a portálra feltölteni, beadási határideje a szorgalmi időszak utolsó napja.
6. A záródolgozat tartalmi (szakmai) értékelésének szempontjai:  
A Diplomatervezés tantárgyhoz rendelt érdemjegyet a hallgató féléves munkája alapján a témavezető állapítja meg. A dolgozatot a témát gondozó tanszék által felkért szakértő bíráló is értékeli. Az értékelés főbb szempontjai: a témaválasztást időszerűsége és komplexitása, mennyire felel meg az elkészült dolgozat a témakiírásnak, megoldotta-e a hallgató feladatkiírásban kitűzött feladatokat. Továbbá értékelésre kerül az elvégzett irodalomkutatás, a munkaterv szakmai és módszertani kidolgozása és az elért eredmények. A dolgozatot formai és stilisztikai szempontból is értékelni kell. A bírálat ismeretében a dolgozatot záróvizsga-bizottság előtt kell a hallgatónak megvédeni. A záróvizsga-bizottság ötfokozatú minősítéssel bírálja el a dolgozatot, külön érdemjegyet ad arra.

### 2.5.6. Záróvizsga

A képzést lezáró záróvizsga a következő elemekből áll:

- záródolgozat védés:  
A diplomatervet a témát gondozó tanszék által felkért szakértő bíráló értékeli és azt a záróvizsga-bizottság előtt kell megvédeni. A záróvizsgázó hallgató 10-20 perces szabad előadásban részletesen bemutatja az általa a feladatkiírásban meghatározott feladat vagy probléma megoldását, kiemeli az önálló munkáját és érdemben válaszol a bíráló felvetéseire kérdéseire, valamint a záróvizsga-bizottság tagjai által feltett kérdésekre. A záróvizsga-bizottság ötfokozatú minősítéssel bírálja el a dolgozatot, külön érdemjegyet ad arra.
- szóbeli felelés a hallgató által választott tantárgyból:  
A vizsgáztató oktató ötfokozatú minősítéssel bírálja el a szóbeli feleletet, külön érdemjegyet ad arra.

A szóbeli feleléshez választott tantárgy: kizárólag a hallgató által teljesített, a természettudományos alapismeretek, gazdasági és humán, szakmai tárgycsoportokba tartozó, illetve választható és legalább 4 kreditnek kell lennie.

#### A záróvizsga tantárgycsoportjai

Záróvizsga tantárgycsoport kódja	Záróvizsga tantárgycsoport megnevezése	Záróvizsga tantárgycsoportba sorolt mintatantervi tantárgyak (tantárgynév, tantárgykód)
ZVE...	Komplex írásbeli záróvizsga	A mesterséges intelligencia matematikai alapjai, TBA A mesterséges intelligencia alapjai, BMEVIMMSMA001-00 Gépi tanulás, VIMIMA27 Mélytanulás, VITMMA19 A gépi tanulás biztonsága, VIHIMB09 Nagyteljesítményű beágyazott számítógépek, VIAUMSXA018-00 Intelligens robotok, BMEVIIIIMSMA247-00 Számítógépes látórendszerek, VIIIIMA19 MI alapú irányítás és multiágensű robot koordináció, BMEVIIIIMSMA001-00 Adattudomány alkalmazása strukturált és szöveges adatokon, BMEVITMMSMA002-00

Záróvizsga tantárgycsoport kódja	Záróvizsga tantárgycsoport megnevezése	Záróvizsga tantárgycsoportba sorolt mintatantervi tantárgyak (tantárgynév, tantárgykód)
		MI alapú optimalizálás és anomália detekció, BMEVIHIMSMB001-00

*Az egyes záróvizsga tantárgycsoportok részletes követelményei (tételsor, kompetencialista)*

Annyi számban ismétелendő, ahány záróvizsga tantárgycsoport van

**1. Záróvizsga tantárgycsoport név [ZVE...]**

tartalmi követelmények tételsor (nagyobb tematikus egységek felsorolása vagy konkrét átfogó kérdések megadása) VAGY kompetencialista formájában

**2. Záróvizsga tantárgycsoport név [ZVE...]**

tartalmi követelmények tételsor (nagyobb tematikus egységek felsorolása vagy konkrét átfogó kérdések megadása) VAGY kompetencialista formájában

## 2.6. Munkaerőpiaci kapcsolódások

A képzés a következő – az ESCO<sup>[1]</sup> kategorizálás szerint megadott – munkaerőpiaci kompetenciák fejlesztését szolgálja:

Rövid ESCO kompetencia megnevezés	ESCO kompetencia részletes leírása
<b>Adat elemzés</b> <a href="http://data.europa.eu/esco/skill/4216e465-7baa-4884-a241-54b197bb9278">http://data.europa.eu/esco/skill/4216e465-7baa-4884-a241-54b197bb9278</a>	– Képes statisztikai és számítási módszerek alkalmazására nagy adathalmazok gyűjtése, rendszerezése, elemzése és értelmezése céljából, hogy betekintést nyújtson, támogassa a döntéshozatalt és értéket teremtsen.
<b>Gépi tanulás</b> <a href="http://data.europa.eu/esco/skill/19a8293b-8e95-4de3-983f-77484079c389">http://data.europa.eu/esco/skill/19a8293b-8e95-4de3-983f-77484079c389</a>	– Képes algoritmusok tervezésére, megvalósítására és validálására oly módon, hogy a számítógépek mintákat tanuljanak az adatokból és előrejelzéseket vagy döntéseket hozzanak explicit programozás nélkül minden helyzetben.

<b>Mesterséges intelligencia</b> – <a href="http://data.europa.eu/esco/skill/ae4f0cc6-e0b9-47f5-b901-96344886dce">http://data.europa.eu/esco/skill/ae4f0cc6-e0b9-47f5-b901-96344886dce</a>	Képes olyan rendszerek fejlesztésére, bevezetésére és nyomon követésére, amelyek az emberi kognitív funkciókat, például az érvelést, tanulást, érzékelést és környezettel való interakciót szimulálják.
<b>Kiberbiztonság</b> – <a href="http://data.europa.eu/esco/skill/88e2a8f2-b4ba-4d05-8c61-6c549a8fa2ec">http://data.europa.eu/esco/skill/88e2a8f2-b4ba-4d05-8c61-6c549a8fa2ec</a>	Képes információs rendszerek és digitális eszközök védelmére az illetéktelen hozzáféréssel, használattal, közzététellel, zavarással, módosítással vagy megsemmisítéssel szemben.
<b>Szoftverfejlesztés</b> – <a href="http://data.europa.eu/esco/skill/95e9f724-f2a4-4f5e-a33d-fa0e0f2384d1">http://data.europa.eu/esco/skill/95e9f724-f2a4-4f5e-a33d-fa0e0f2384d1</a>	Képes szoftveralkalmazások és –rendszerek tervezésére, megvalósítására, tesztelésére és karbantartására a felhasználói követelmények és specifikációk alapján.
<b>Autonóm rendszerek fejlesztése</b> – <a href="http://data.europa.eu/esco/skill/05f820c0-0f2d-4b24-8d22-a3b1f69336d5">http://data.europa.eu/esco/skill/05f820c0-0f2d-4b24-8d22-a3b1f69336d5</a>	Képes olyan rendszerek fejlesztésére, amelyek emberi beavatkozás nélkül képesek érzékelni, döntést hozni és cselekedni, azaz önálló feladatvégzésre.
<b>Etika a mesterséges intelligenciában</b> – <a href="http://data.europa.eu/esco/skill/2f1aae76-a760-4d97-8f73-3b2b0c7ebc29">http://data.europa.eu/esco/skill/2f1aae76-a760-4d97-8f73-3b2b0c7ebc29</a>	Képes felismerni, értékelni és kezelni az etikai, jogi, társadalmi és emberközpontú aspektusokat az MI-rendszerek tervezése, bevezetése és használata során.
<b>Innovációmenedzsment</b> – <a href="http://data.europa.eu/esco/skill/117d1db8-6b9f-4c88-a632-18a3fcfb3f67">http://data.europa.eu/esco/skill/117d1db8-6b9f-4c88-a632-18a3fcfb3f67</a>	Képes az innovációs folyamatok menedzselésére, koordinálására és támogatására, beleértve az ötletgenerálást, üzleti modell fejlesztést és szolgáltatás/termék megvalósítást.
<b>Nagy adatelemzés (Big Data analitika)</b> – <a href="http://data.europa.eu/esco/skill/d885d63f-1399-4611-9b47-8a6c4d343f6a">http://data.europa.eu/esco/skill/d885d63f-1399-4611-9b47-8a6c4d343f6a</a>	Képes rendkívül nagy és összetett adathalmazok feldolgozására és elemzésére (big data) minták, korrelációk és insights felderítése céljából a stratégiai döntések támogatására.
<b>Kockázatértékelés és kezelés</b> – <a href="http://data.europa.eu/esco/skill/3cbe8b8d-69ba-4faa-9a7c-4cb95769df88">http://data.europa.eu/esco/skill/3cbe8b8d-69ba-4faa-9a7c-4cb95769df88</a>	Képes azonosítani, értékelni és mérsékelni potenciális kockázatokat rendszerekben, folyamatokban vagy szervezetekben, ideértve az új technológiák által bevezetett kockázatokat is.
<b>Alkalmazott adatvizualizáció</b> – (URI nem igazolt)	Képes adatokat vizuálisan megjeleníteni, grafikonokat, interaktív eszközöket használni az adatok megértéséhez és kommunikálásához.

<b>Neurális hálózati architektúrák – (URI nem igazolt)</b>	Képes különböző neurális hálózati modellek (pl. CNN, RNN, GNN) tervezésére, implementálására és értékelésére specifikus problémákra.
<b>Természetes nyelvfeldolgozás (NLP) – (URI nem igazolt)</b>	Képes emberi nyelvű szövegek automatikus feldolgozására, értelemezésére, generálására és alkalmazására MI-rendszerekben.
<b>Megerősítéses tanulás – (URI nem igazolt)</b>	Képes olyan algoritmusokat tervezni és alkalmazni, ahol az ügynök interakció alapján tanul és optimalizál döntéseket jutalék vagy büntetés révén.
<b>Multi-ügynök rendszerek – (URI nem igazolt)</b>	Képes több autonóm ügynök rendszereit tervezni, koordinálni és működtetni komplex dinamikus környezetekben.
<b>Oksági kutatás és modellezés – (URI nem igazolt)</b>	Képes oksági összefüggéseket azonosítani, modellezni és értelmezni MI-alapú rendszerekben az adatokkal együtt.
<b>Ember-gép hibrid rendszerek – (URI nem igazolt)</b>	Képes olyan rendszereket tervezni, amelyek szabályozzák és integrálják az emberi és gépi intelligenciát együttműködve.
<b>Nagy nyelvi modellek – (URI nem igazolt)</b>	Képes nagyméretű előre-betanított nyelvi modellek (LLM) alkalmazására, finomhangolására és bevezetésére különféle alkalmazásokban.
<b>Alapmodelles MI-ügynökök – (URI nem igazolt)</b>	Képes olyan MI-ügynökök létrehozására és alkalmazására, amelyek egy alapmodellen alapulnak és különféle feladatokat látnak el adaptívan.
<b>Etikus adatkezelés és adatvédelem – (URI nem igazolt)</b>	Képes olyan adatkezelési és adatvédelmi gyakorlatokat alkalmazni, amelyek biztosítják a megfelelést jogi, társadalmi és etikai követelményekkel az MI-projektek során.

<sup>[1]</sup> Az ESCO adatbázis elérhetősége: [https://esco.ec.europa.eu/hu/classification/skill\\_main](https://esco.ec.europa.eu/hu/classification/skill_main)

## 2.7. Specializálódás a képzés során

A képzésben nincsen specializáció, így ez a rész nem releváns.

## 2.8. A mesterképzési szak sajátosságai

### 2.8.1. Bemeneti feltételek

65/2021. ITM rendelet 2. mellékletében foglalt szaklista (szakképzettség lista) alapján a KKK-val összhangban, illetve a 87/2015. Korm. rendelet 21/F. §-a alapján intézményi hatáskörben [az Nftv. 15. § (1a) bekezdése alapján) létesített mesterképzési szakok esetében az Oktatási Hivatal által nyilvántartásba vett KKK-val összhangban:

1. Feltétel nélkül elfogadott alapképzésben szerorzhető szakképzettségék:
  - a) mérnök-informatikus alapképzési (BSc) szak
  - b) programtervező informatikus alapképzési (BSc) szak
2. gazdaságinformatikus alapképzési (BSc) szak. Részlegesen elfogadott alapképzésben szerorzhető szakképzettségék:
  - a) üzemmérnök-informatikus alapképzési (BSc) szak
  - b) kiberbiztonsági mérnöki (BSc) szak
  - c) valamint azokon az alapképzési és mesterképzési szakokon, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti szakokon megszerorzhető szakképzettségék, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a kar kreditátviteli bizottsága elfogad.
3. A mindenképpen kizárt alapképzésben szerorzhető szakképzettségeket, amelyekről a mesterszakra történő felvétel kizárt: -

### 2.8.2. A képzés megkezdéshez vagy folytatásához szükséges kompetenciák

A felvétel feltétele, hogy a szakterületi előtanulmányok során megszerzett kreditpontok összege elérje a 50 kreditpontot, amiből minimum 30 kredittel rendelkezni kell a mesterfokozat megszerzésére irányuló tanulmányok megkezdésekor.

A részlegesen elfogadott szakképzettségék esetén egyenként, szakonként (lásd 2.8.1 alfejezet, 2. pont) a képzésbe történő belépéshez vagy a képzés folytatásához mindenképpen minimális szükséges kompetenciák vagy ismeretkörök és azokból minimálisan szükséges kreditek az alábbi táblázat alapján számítandók.

A belépéshez vagy a képzés folytatásához szükséges kulcskompetenciák VAGY ismeretkörök	Kreditértékek
<ul style="list-style-type: none"> <li>- üzemmérnök-informatikus alapképzési (BSc) szak</li> <li>- kiberbiztonsági mérnöki (BSc) szak</li> <li>- valamint azokon az alapképzési és mesterképzési szakokon, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti szakokon megszerorzhető szakképzettségék, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a kar kreditátviteli bizottsága elfogad.</li> </ul>	<p><b>Matematika és számítástudomány területéről</b></p> <p>20 kredit</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- üzemmérnök-informatikus alapképzési (BSc) szak</li> <li>- kiberbiztonsági mérnöki (BSc) szak</li> </ul>	<p><b>Informatikai területéről</b></p>

- |  |           |
|--|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– valamint azokon az alapképzési és mesterképzési szakokon, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti szakokon megszerezhető szakképzettségek, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a kar kreditátviteli bizottsága elfogad.</li> </ul> | 30 kredit |
|--|-----------|

### 2.8.3. A hiányzó kompetenciák megszerzésének módja

Amennyiben a 2.8.2. pontban megadott kreditpontok összege legalább 30, de nem éri el az 50 kreditpontot, akkor a hiányzó (legfeljebb 20) kreditet a mesterképzéssel párhuzamosan meg kell szerezni a felvételtől számított két féléven belül, a BME Tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint.

### 2.8.4. A hiányzó kompetenciák megszerzését biztosító tantárgyak

A hiányzó kompetenciák megszerzését biztosító tantárgyakat az alábbi táblázat mutatja.

Üzemmérnök-informatikus képzésből			Mérnök-informatikus BSc képzésből		
Tárgykód	Tárgynév	Félév	Tárgykód	Tárgynév	Félév
VIEEBA01	A programozás alapjai (2/0/4/v/7)	ősz	VIEEAA00	A programozás alapjai 1 (2/2/2/f/7)	ősz
			VIIIAA03	A programozás alapjai 2 (2/0/2/f/6)	tavaszi
VIIIBA02	Objektumorientált programozás (2/0/3/f/7)	tavaszi	VIIIB00	A programozás alapjai 3 (2/0/2/f/5)	ősz
VIMIBA01	Operációs rendszerek B (2/0/3/v/6)	tavaszi	VIMIAB03	Operációs rendszerek (3/0/1/f/5)	ősz
VITMBB01	Adatkezelés (2/0/2/v/6)	ősz	VITMAB04	Adatbázisok (2/1/1/v/5)	ősz
VIAUBB02	Szoftvertchnológia és -technikák (2/0/4/v/7)	ősz	VIMIAB04	Szoftvertchnológia (3/0/1/v/5)	ősz
			VIAUAB00	Szoftvertchnikák (2/0/2/v/5)	tavaszi
VIMIBB01	Alkalmazott mesterséges intelligencia (2/0/2/v/5)	ősz	VIMIAC16	Mesterséges intelligencia (3/0/1/v/5)	ősz

## 3. Kompetenciamérések

### 3.1. Bemeneti kompetenciamérés

1. a bemeneti kompetenciamérés célja: a hallgatók meglévő előismereteinek és kompetenciáinak feltérképezése a képzés megkezdésekor. Ez magában foglalja az alapvető fogalmak ismeretét, amelyek a képzés során tovább mélyülnek és alkalmazásra kerülnek.

2. a bemeneti kompetenciamérés időpontja: felvételikor

3. a mérésre kerülő kompetenciák leírása:

Mérési pont	Mérendő példakompetenciák
Entry-level	Tudás: Alapfogalmak ismerete: matematikai alapok, logikai alapok, számítástudományi alapok, programozási alapok
Entry-level	Képesség: Alapvető problémamegoldó képesség, digitális készségek, programozási képességek
Entry-level	Attitűd: Tanulási motiváció, nyitottság az új ismeretekre
Entry-level	Autonómia és felelősség: Alapvető tanulásszervezési képességek, időgazdálkodás

4. a kompetenciamérés módszertana: A felvételikor a hallgatók egy tesztet oldanak meg az alapképzési anyagból, hogy fel lehessen mérni a bemeneti kompetenciájukat.

### 3.2. Közbenső kompetenciamérés(ek)

1. a közbenső kompetenciamérés célja: annak megvizsgálása, hogy a hallgatók elsajátították-e a mesterséges intelligencia elméleti alapjait, így képesek-e azokat alkalmazni a gyakorlatban és ezek alapján elkezdhetik-e a diplomatervezést.

2. a közbenső kompetenciamérés időpontja: A képzés 2. félévének vége.

3. a mérésre kerülő kompetenciák leírása:

Mérési pont	Mérendő példakompetenciák
Mid-term	Tudás: Elméleti modellek megértése és alkalmazása egyszerű feladatokon
Mid-term	Képesség: Adatértelmezés, következtetés-alkotás, eszközhasználat (pl. szoftverek)
Mid-term	Attitűd: Kritikai hozzáállás, együttműködési hajlandóság
Mid-term	Autonómia és felelősség: Önálló tanulás, feladatoállalás csoportban

4. a kompetenciamérés módszertana: Csak azok kezdhetik el a diplomatervezést, akik az "Önálló laboratórium 1" és "Önálló laboratórium 2" tárgyakat elvégezték bemutatva ezzel, hogy elsajátították a mesterséges intelligencia alapjait.

### 3.3. Kimeneti kompetenciamérés

1. a kimeneti kompetenciamérés célja: képzés végén igazolják a hallgatók az általuk elért tanulási eredményeket és szakmai kompetenciákat. Ez a mérés biztosítja, hogy a hallgatók képesek legyenek MI problémák megoldására, az informatikai feladatok menedzselésére, valamint az információtechnológia korszerű eszközeinek alkalmazására.

2. a kimeneti kompetenciamérés időpontja: Utolsó félév végén levő vizsgaidőszakban.

3. a mérésre kerülő kompetenciák leírása:

Mérési pont	Mérendő példakompetenciák
Exit-level	Tudás: MI elméletek szintetizálása, összetett rendszerek értelmezése
Exit-level	Képesség: Önálló feladatmegoldás MI témakörben, elemzés, kutatásalapú gondolkodás
Exit-level	Attitűd: Felelős szakmai hozzáállás, etikai érzékenység
Exit-level	Autonómia és felelősség: Felelős döntéshozatal MI szakmai helyzetekben, önreflexió

4. a kompetenciamérés módszertana: A hallgatóknak a diplomaterv keretében egy komplex gyakorlati feladatot kell megoldaniuk. A dolgozat védésekor nem csupán az írásos dokumentumba kérdez bele a Záróvizsga Bizottság, hanem a kimeneti kompetenciaméréshez tartozó tudást, képességet és felelősséget is méri.

## 4. Mobilitási ablak

### 4.1. A mobilitási ablak fél éve vagy fél éve

A képzési program a hallgatói nemzetközi mobilitás támogatása érdekében mobilitási ablakot biztosít, amely olyan félév kijelölését jelenti, ahol a hallgatók külföldi részképzésben vehetnek részt úgy, hogy ez nem eredményez tanulmányi időhosszabbítást és nem okoz elmaradást a mintatantervhez képest.

**A mobilitási ablak fél éve:** 3. félév

### 4.2. A mobilitási ablakban teljesített tantárgyak elismerése

A mobilitási ablak a mesterséges intelligencia MSc képzésen két mobilitási típust tartalmaz:

1. tanulmányi célú mobilitás – külföldi felsőoktatási intézményben résztanulmányok folytatása,
2. diplomaterv külföldön történő elkészítése.

A diplomaterv készítésének félévében kevesebb tantárgyi creditszerzési kötelezettség van, így a hallgatónak leginkább nem a hagyományos kurzuslátogatás a feladata, hanem a diplomaterv elkészítése. Ezt támogatandó a külföldi oktató feladata – kapcsolódva a magyarországi intézményi konzulenshez - a konzultáció, a témavezetés. A témavezetés közösen történik a küldő intézménnyel (co-tutelle képzés).

### 4.3. A mobilitási ablakra vonatkozó különös rendelkezések

1. Partnerintézmény kiválasztására vonatkozó ajánlások  
A partnerintézménynek akkreditált felsőoktatási intézménynek kell lennie az EHEA-n belül. Előnyt élveznek azok a partnerek, ahol a képzési kínálat tematikusan, módszertanilag vagy profil szerint illeszkedik képzéshez. Ennek megfelelően az informatikai felsőfokú MSc képzéssel rendelkező intézmények preferáltak.
2. A külföldi részképzés minőségbiztosítása  
A fogadó fél csak olyan intézmény lehet, amely tanulmányi követelményrendszere transzparens, a tantárgyak tanulási eredményei dokumentáltak, a kreditek ECTS szerint strukturáltak. A hallgatók támogatása céljából az ajánlott külföldi intézményekről listát vezetünk, melyet megosztunk az érdeklődő hallgatókkal. A hallgató kiutazása előtt tanulmányi szerződést (Learning Agreement) köt. (A mobilitási szerződéssel külföldön tanuló hallgató számára kedvezményes tanulmányi rendet biztosítunk, amely a mobilitási ablakon kívüli félévekben is lehetővé teszi a távoli teljesítést.)
3. Hallgatói elégedettség vizsgálata  
A mobilitást követően a hallgatók elégedettségét és a tanulmányi előrehaladás eredményességét kérdőíves felméréssel vizsgáljuk. Az eredmények alapján

szükség esetén a képzési program mobilitási lehetőségeit felülvizsgáljuk és fejlesztjük. Az ajánlott külföldi oktatási partnerek listáját a visszajelzések alapján folyamatosan fejlesztjük.

4. A külföldön teljesítendő tantárgyakra vonatkozó iránymutatások

A TVSZ erejénél fogva a külföldön teljesített tantárgyakat befogadjuk, és legalább 50%-os kompetenciaegyezés esetén a mintatantervi tantárgyat teljesítettnek ismerünk el. A kari kreditátviteli bizottság tanácsadást biztosít a kiutazás előtt a felveendő tantárgyak megtervezésére. A diplomatervnel a külföldi oktató feladata – kapcsolódva a magyarországi intézményi konzulenshez - a feladat meghatározása, a félév során történő konzultáció és a témavezetés. A feladatot úgy kell meghatározni, hogy megfelelően kapcsolódjon a képzési tematikához. A témavezetés ezután közösen történik a küldő intézménnyel (co-tutelle képzés). A szabadon választható tárgyak befogadhatósága az európai kreditátviteli és – gyűjtési rendszer alapján triviális.

5. Egyéb információk

Nincsenek.

#### *4.4. A mobilitási ablakban végzett szakmai gyakorlat különös szabályai*

A szakmai gyakorlat a képzésben külföldön is teljesíthető, a teljesítés szabályai megegyeznek az itthon végzett szakmai gyakorlat szabályaival.

#### *4.5. A mobilitási ablakban történő záródolgozat-készítés különös szabályai*

Diplomaterv készítés és a teljesítés szabályai nagyrészt megegyeznek az itthon végzett Diplomatervezés szabályaival.

A mobilitási szerződéssel rendelkező hallgatók esetén a félévközi és félév végi kötelező konzultáció az itthoni témavezetővel online formában is szervezhető.

Továbbá a védés a hallgató külföldi tartózkodása esetén a hallgató specializációjának tanszékén kérvény ellenében szintén online is szervezhető.

## 5. Mikrotanúsítványokkal összefüggő rendelkezések, modulok

### 5.1. A képzés moduljai

#### 5.1.1. Job roles? Kutató/fejlesztő/szervező?

### 5.2. Az egyes modulok sajátos tudásmérési módjai

Nincsenek.

### 5.3. A modulok belső minőségbiztosításának módja

A modulok elvégzését követően a hallgatók elégedettségét és a tanulmányi előrehaladás eredményességét kérdőíves felméréssel vizsgáljuk. Felhasználjuk továbbá a BME OHV a modul tantárgyaira adott hallgatói értékeléseket is. Az eredmények alapján szükség esetén a modul felépítését és egyes tantárgyait felülvizsgáljuk és fejlesztjük. A felmérés és felülvizsgálat a Mesterséges intelligencia Szakbizottság, míg a fejlesztés a tantárgyfelelősök bevonásával a modul (specializáció) felelősének a feladata.

### 5.4. A képzés moduljai

Az Nftv. 108. § 28b. pontja [„modul: a tanulmányi rendszerben egyedi azonosítóval rögzített, meghatározott tantárgyak vagy tanegységek összessége;”] szerint a képzésben modulokat szükséges kialakítani. Minden kötelező és kötelezően választható tantárgyat modulba kell sorolni. A specializáció egyben modul is, de a specializáció tantárgyai is további modulokba szervezhetők. Mivel a modul teljesítéséről az Egyetem a hallgató kérésére mikrotanúsítóányt köteles kiállítani (ami az oklevéllel azonos jogi megítélés alá eső közokirat), ezért minden modulra vonatkozóan meg kell adni a kiállításához szükséges, a Vhr. 10. mellékletében meghatározott adatokat.

**Az 5.1.x szakasz annyi számban ismételendő, ahány modul van a képzésben.**

Például a gépészmérnöki alapképzési szakon kialakítható „Mechanika” modul, ami magában foglalja a Statika, a Szilárdságtan, a Dinamika, a Rezgésstan, valamint a Végeselem módszerei tantárgyakat. Hasonlóképpen létrehozható a legtöbb alapképzésben „Matematika” modul, ami a matematikai tartalmú – minden hallgató által teljesítendő – tantárgyakat foglalja magában.

#### 5.4.1. {modul neve} modul

1. A modul kódja a tanulmányi rendszerben: ...
2. A modul leírása, célja, sajátosságai
- ...
3. A modul összegzett kreditértéke: ... kredit
4. A modult felépítő tantárgyak

Tantárgykód	Tantárgynév	Kredit


5. A modul által közvetített összefoglalt kompetenciák

- a) tudás
  - i. legalább 3
  - ii. legfeljebb 6 kompetenciamondat
  - iii. ...
- b) képesség
  - i. legalább 3
  - ii. legfeljebb 6 kompetenciamondat
  - iii. ...
- c) attitűd
  - i. legalább 3
  - ii. legfeljebb 6 kompetenciamondat
  - iii. ...
- d) autonómia és felelősség
  - i. legalább 3
  - ii. legfeljebb 6 kompetenciamondat
  - iii. ...

*5.5. Az egyes modulok sajátos tudásmérési módjai*

(ha a 2.5.1 pontban foglaltakról eltér):

*5.6. A modulok belső minőségbiztosításának módja*

## 6. A képzés mintatanterve

### 6.1. A képzés mintatanterve

#### a) Kezdés a tavaszi félévben (1)

Tavaszi kezdés

	Tárgynév	Szemeszter			
		1	2	3	4
<b>Matematikai és természettudományi ismeretek:</b>		<b>10-20 kredit</b>			
1	A mesterséges intelligencia matematikai alapjai (MatInt, Lovas Attila), Mathematical principles of AI	3 0 0 v 5			
2	Haladó valószínűségi számítás (SZIT, Pintér Márta) Advanced probability theory	3 0 0 v 5			
<b>Informatika és mesterséges intelligencia törzsanyag:</b>		<b>20-30 kredit</b>			
3	MI alapjai (MIT-Antal Péter) Foundation of AI	2 1 0 v 5			
4	Gépi tanulás (MIT-Gézi András) Machine learning		2 1 0 v 5		
5	MI technológiák (AUT, Ekler Péter), AI technologies	2 0 1 f 5			
6	Alkalmazott MI a gyakorlatban (TMIT-Varga Pál), AI in practice		2 0 1 f 5		
7	Mélytanulás (TMIT-Gyires), Deep learning		2 1 0 v 5		
8	Adatbiztonság a gépi tanulásban (HIT-Ács Gergő), Security in machine learning			2 1 0 v 5	
<b>A mesterséges intelligenciához kapcsolódó speciális kompetenciát eredményező ismeretek:</b>		<b>40-50 kredit</b>			
9	MI-alapú üzleti modellek (Kiss Gergely), AI-based business models				2 0 0 f 3
10	Az MI etikája (Héder Mihály), AI and ethics		2 0 0 f 3		
11	Az MI és a jog (Grad-Gyenge Anikó), AI and Law			2 0 0 f 3	
12	Kötelezően választható tantárgy 1.*	2 1 0 v 5			
13	Kötelezően választható tantárgy 2.*		2 1 0 v 5		
14	Kötelezően választható tantárgy 3.*			2 1 0 v 5	
15	Kötelezően választható tantárgy 4.*			2 1 0 v 5	
16	Kötelezően választható tantárgy 5.*				2 1 0 v 5
17	Önálló laboratórium	0 0 3 f 5	0 0 3 f 5		
<b>Diplomamunka:</b>		<b>30 kredit</b>			
18	Diplomatervezés			0 3 0 f 10	0 7 0 f 20

Szabadon választható tantárgyak: 6 kredit				
19	Szabadon választható tantárgy 1.		2 0 0 f 2	
20	Szabadon választható tantárgy 2.		2 0 0 f 2	
21	Szabadon választható tantárgy 3.			2 0 0 f 2
Kritérium tantárgy (0 kredit)				
22	Szakmai gyakorlat		6 hét/a/0	

Összes heti óraszám	18				19				16				14			
Előadás/gyakorlat/labor óraszám	12	2	4	30	12	3	4	30	1	6	0	30	6	8	0	30
Összes kredit-pontszám	30				30				30				30			
Vizsgaszám	4				3				3				1			

Jelmagyarázat: előadás/gyakorlat/laboratórium/v=vizsga, f=félévközi jegy, a=aláírás/kreditpont

### b) Kezdés az őszi félévben (0)

Őszi kezdés

	Tárgynév	Szemeszter			
		1	2	3	4
<b>Matematikai és természettudományi ismeretek:</b>		<b>10-20 kredit</b>			
1	A mesterséges intelligencia matematikai alapjai (MatInt, Lovas Attila), Mathematical principles of AI	3 0 0 v 5			
2	Haladó valószínűségi számítás (SZIT, Pintér Márta) Advanced probability theory		3 0 0 v 5		
<b>Informatika és mesterséges intelligencia törzsanyag:</b>		<b>20-30 kredit</b>			
3	MI alapjai (MIT-Antal Péter) Foundation of AI	2 1 0 v 5			
4	Gépi tanulás (MIT-Gézi András) Machine learning		2 1 0 v 5		
5	MI technológiák (AUT, Ekler Péter), AI technologies	2 0 1 f 5			
6	Alkalmazott MI a gyakorlatban (TMIT-Varga Pál), AI in practice	2 0 1 f 5			
7	Mélytanulás (TMIT-Gyires), Deep learning			2 1 0 v 5	
8	Adatbiztonság a gépi tanulásban (HIT-Ács Gergő), Security in machine learning		2 1 0 v 5		
<b>A mesterséges intelligenciához kapcsolódó speciális kompetenciát eredményező ismeretek:</b>		<b>40-50 kredit</b>			
9	MI-alapú üzleti modellek (Kiss Gergely), AI-based business models				2 0 0 f 3
10	Az MI etikája (Héder Mihály), AI and ethics		2 0 0 f 3		

11	Az MI és a jog (Grad-Gyenge Anikó), AI and Law			2 0 0 f 3	
12	Kötelezően választható tantárgy 1.*	2 1 0 v 5			
13	Kötelezően választható tantárgy 2.*		2 1 0 v 5		
14	Kötelezően választható tantárgy 3.*			2 1 0 v 5	
15	Kötelezően választható tantárgy 4.*			2 1 0 v 5	
16	Kötelezően választható tantárgy 5.*				2 1 0 v 5
17	Önálló laboratórium	0 0 3 f 5	0 0 3 f 5		
<b>Diplomamunka:</b>				<b>30 kredit</b>	
18	Diplomatervezés			0 3 0 f 10	0 7 0 f 20
<b>Szabadon választható tantárgyak: 6 kredit</b>					
19	Szabadon választható tantárgy 1.		2 0 0 f 2		
20	Szabadon választható tantárgy 2.			2 0 0 f 2	
21	Szabadon választható tantárgy 3.				2 0 0 f 2
<b>Kritérium tantárgy (0 kredit)</b>					
22	Szakmai gyakorlat	6 hét/a/0			

<b>Összes heti óraszám</b>	18			19			16			14						
<b>Előadás/gyakorlat/labor óraszám</b>	11	2	5	30	13	3	3	30	1	6	0	30	6	8	0	30
<b>Összes kredit-pontszám</b>	30			30			30			30						
<b>Vizsgaszám</b>	3			4			3			1						

**Jelmagyarázat:** előadás/gyakorlat/laboratórium/v=vizsga, f=félévközi jegy, a=aláírás/kreditpont

\*: A kötelezően választható tárgyak következő listájából 25 kredit értékű tárgyat kell teljesíteni.

Tantárgy	Tantárgynév (EN)	Tanszék	Tárgyfelelős
Szoftverfejlesztés támogatással	MI AI Assisted Software Development	AUT	Dr. Kővári Bence
MI alapú szoftverek és szolgáltatások fejlesztése	Development of AI based software and services	AUT	Dr. Csorba Kristóf
Nagyteljesítményű beágyazott számítógépek	High performance embedded computing	AUT	Dr. Nagy Ákos
Intelligens robotok	Intelligent robots	IIT	Szádeczky-Kardoss Emese
Deep learning a vizuális informatikában	Deep learning in visual computing	IIT	Szemenyei Márton

Számítógépes látórendszerek	Computer Vision Systems	IIT	Szemenyei Márton
MI alapú irányítás és multiágensű robot koordináció	AI-based control and multiagent robot coordination	IIT	Harmati István
Oksági elemzés és döntéstámogatás	Causal analysis and decision support	MIT	Antal Péter
Megbízható mesterséges intelligencia és adatelemzés	Trustworthy AI	MIT	Gönczy László
Integrált nagy nyelvi modellek	Integrated large language models	MIT-TMIT	Mészáros Tamás
Adattudomány alkalmazása strukturált és szöveges adatokon	Data science on structured and textual data	TMIT	Szűcs Gábor
UX és MI	UX&AI	TMIT	Zainkó Csaba
Haladó gépi tanulási algoritmusok	Advanced machine learning	TMIT-MIT	Gyires-Tóth Bálint
MI alapú optimalizálás és anomália detekció	AI-based optimization and anomaly detection	HIT	Levendovszky János, Horváth Gábor
Hardver és Szofter Rendszerek az AI alapú Képfeldolgozásban	Hardware-in-the-loop AI Image Processing	gépész mérnöki kar	Dr. Nagy Balázs Vince
MI a gyártástechnológiában	AI in Manufacturing	gépész mérnöki kar	Jacsó Ádám

## 6.2. Tantárgyi megfeleltetés a korábbi mintatantervvel

Ezen képzés esetében nem releváns.