Tartalom

[ANYAGMÉRNÖK MESTERKÉPZÉSI SZAK 3](#_Toc440609745)

[BÁNYA- ÉS GEOTECHNIKAI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 6](#_Toc440609746)

[BIOMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 11](#_Toc440609747)

[BIZTONSÁGTECHNIKAI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 14](#_Toc440609748)

[EGÉSZSÉGÜGYI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 21](#_Toc440609749)

[ENERGETIKAI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 25](#_Toc440609750)

[ÉPÍTÉSZ MESTERKÉPZÉSI SZAK 31](#_Toc440609751)

[ÉPÍTÉSZMÉRNÖKI OSZTATLAN MESTERKÉPZÉSI SZAK 38](#_Toc440609752)

[ÉPÜLETGÉPÉSZETI ÉS GÉPÉSZETI ELJÁRÁSTECHNIKA 43](#_Toc440609753)

[FAIPARI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 49](#_Toc440609754)

[FÖLDMÉRŐ- ÉS TÉRINFORMATIKAI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 53](#_Toc440609755)

[FÖLDTUDOMÁNYI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 57](#_Toc440609756)

[GÉPÉSZETI MODELLEZÉS MESTERKÉPZÉSI SZAK 63](#_Toc440609757)

[GÉPÉSZMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 68](#_Toc440609758)

[GYÓGYSZERVEGYÉSZ-MÉRNÖK MESTERKÉPZÉSI SZAK 73](#_Toc440609759)

[HIDROGEOLÓGUS MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 78](#_Toc440609760)

[INFO-BIONIKA MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 81](#_Toc440609761)

[INFRASTRUKTÚRA-ÉPÍTŐMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 85](#_Toc440609762)

[IPARI TERMÉKTERVEZŐ MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 90](#_Toc440609763)

[JÁRMŰMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 93](#_Toc440609764)

[KOHÓMÉRNÖK MESTERKÉPZÉSI SZAK 98](#_Toc440609765)

[KÖNNYŰIPARI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 103](#_Toc440609766)

[KÖRNYEZETMÉRNÖK MESTERKÉPZÉSI SZAK 106](#_Toc440609767)

[KÖZLEKEDÉSMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 111](#_Toc440609768)

[LÉTESÍTMÉNYMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 115](#_Toc440609769)

[LOGISZTIKAI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 119](#_Toc440609770)

[MECHATRONIKAI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 124](#_Toc440609771)

[MŰANYAG- ÉS SZÁLTECHNOLÓGIAI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 129](#_Toc440609772)

[MŰSZAKI MENEDZSER MESTERKÉPZÉSI SZAK 133](#_Toc440609773)

[OLAJ- ÉS GÁZMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 137](#_Toc440609774)

[OLAJMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 141](#_Toc440609775)

[SZERKEZET-ÉPÍTŐMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 145](#_Toc440609776)

[SZÉNHIDROGÉN-KUTATÓ FÖLDTUDOMÁNYI MÉRNÖKI 149](#_Toc440609777)

[TELEPÜLÉSMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK KKK 153](#_Toc440609778)

[VÉDELMI VEZETÉSTECHNIKAI RENDSZERTERVEZŐ MESTERKÉPZÉSI SZAK 157](#_Toc440609779)

[VEGYÉSZMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 161](#_Toc440609780)

[VILLAMOSMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK 166](#_Toc440609781)

# ANYAGMÉRNÖK MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** anyagmérnök (Materials Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles anyagmérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Materials Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1.** **Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe** az anyagmérnöki alapképzési szak, a felsőoktatásról szóló 1993. évi törvény szerinti főiskolai szintű anyagmérnöki, és a kohómérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehetők:** a műszaki képzési terület alapképzési szakjai, a felsőoktatásról szóló 1993. évi törvény szerinti főiskolai szintű műszaki alapképzési szakok.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehető figyelembe továbbá:** a természettudomány és a gazdaságtudományok képzési területek alapképzési szakjai.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott (40-60 százalék)

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 20 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 521;

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja anyagmérnökök képzése, akik a műszaki anyagok (fémek, kerámiák, polimerek és kompozitok, új funkcionális anyagok) szerkezetével, tulajdonságaival, viselkedésével foglalkozó alaptudományokban szerzett ismereteik birtokában képesek ezen anyagok gyártási, alakítási és feldolgozási technológiáinak tervezésére és azok magas színvonalon való működtetésére, a szakterülethez kapcsolódó szervezési és irányítási feladatok rendszerszerű végzésére, az anyagmérnöki célú kutatási-fejlesztési feladatok ellátására, koordinálására. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

7.1.1.1. Részletes ismeretekkel rendelkezik az anyagmérnöki szakmához kapcsolódó természettudományos és műszaki elméletek és gyakorlati eljárások tekintetében.

7.1.1.3. Részletesen ismeri a specializációjának megfelelő szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.

7.1.1.4. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait.

7.1.1.5. Áttekintő ismeretekkel rendelkezik a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközök és módszerek tekintetében-

7.1.1.6. Áttekintő ismeretekkel rendelkezik a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokról.

7.1.1.6. Rendelkezik a területhez kapcsolódó méréstechnikai és méréselméleti ismeretekkel.

7.1.1.7 Alapvetően ismeri a szakmai tevékenységéhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.

7.1.1.8 Átfogó ismeretekkel rendelkezik a korszerű anyagszerkezetek és anyagtechnológiák terén.

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Képes megfogalmazni a szakterülethez kapcsolódó problémákat a matematika nyelvén és analitikus vagy numerikus megoldást tud adni az adódó egyenletek (egyenletrendszerek) megoldásával.

7.1.2.2. Rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel.

7.1.2.2. Képes feldolgozni és rendszerezni az anyaggyártó rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információkat, a folyamatokat modellezve következtetéseket von le.

7.1.2.3. Minőségbiztosítási, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatokat old meg anyaggyártó rendszerek és technológiák esetén.

7.1.2.4. Rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex rendszereket tervez.

7.1.2.5. Különböző műszaki anyagok között lévő kapcsolatrendszerek alapján képes meghatározni az anyagok összetételét, szerkezetét és tulajdonságait, kiválasztja és kezeli a szükséges műszereket.

7.1.2.6. Képes laboratóriumi vizsgálatokat végezni, a mérési eredményeket feldolgozni, kiértékelni és dokumentálni.

7.1.2.7. Képes működtetni a specializációjának megfelelő gépeket és berendezéseket.

7.1.2.8. Képes a specializációjának megfelelő jellemző gyártástechnológiai eljárásokat alkalmazni.

7.1.2.9. Törekszik arra, hogy önképzése révén eredeti ötletekkel gazdagítsa a szakterület tudásbázisát.

7.1.2.10. Megtervezi és menedzseli a szükséges a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználását.

7.1.2.11. Anyagmérnöki kérdésekben képes megalapozott mérnöki állásfoglalást kialalakítani,és álláspontját mind magyarul, mind idegen nyelven képviselni tudja.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.1. Törekszik arra, hogy szakterülete legújabb eredményeit saját fejlődése szolgálatába állítsa.

7.1.2.9. Törekszik arra, hogy önképzése révén eredeti ötletekkel gazdagítsa a szakterület tudásbázisát.

7.1.3.2. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.

7.1.3.3. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

7.1.3.4. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.

7.1.3.5. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

7.1.3.6. Nyitottan áll az önművelést, önfejlesztést szolgáló szakmai továbbképzésekhez.

7.1.3.7. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

7.1.4.2. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezettudatosság terén.

7.1.4.3. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, és felelősséget vállal azokért.

7.1.4.4. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek (matematika, fizika, mechanika, kémia) 20-35 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (vezetési és menedzsment, kommunikációs, marketing, jogi és pénzügyi ismeretek, valamint szakma specifikus gazdasági és humán ismeretek): 10-20 kredit;

- anyagmérnöki szakmai ismeretek (anyagszerkezettan, anyagtulajdonságok és vizsgálati módszereik, anyagtervezés, polimerek, kerámiák, fémek, kompozitok; valamint szakma specifikus szakmai ismeretek): 10-30 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a kerámia- (üveg- és kötőanyag-), a polimer- és fémtechnológia ( metallurgiai és öntészeti módszerek, nanoszerkezetű anyagok és technológiájuk, távközlési és informatikai funkcionális anyagok, kompozitanyagok, bio- és intelligens anyagok), a vegyipari technológiák, az energetika, az anyag- és szerkezetdiagnosztika, az anyaginformatika, az anyagvizsgálat, az automatizálás, archeometallurgia, a hulladékgazdálkodás, a környezetvédelem, a minőségirányítási szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit.

**8.2.Idegennyelvi követelmény**

**A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott** szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlatlegalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek**

**8.5.** **A 4.2 és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy az alapképzési tanulmányai alapján

- a 4.2. pontban meghatározott alapképzési szakon diplomával rendelkező legalább 40 kredittel (ezen belül matematikából legalább 12, szakmai ismeretekből legalább 20 kredittel) rendelkezzen;.

- 4.3. pontban meghatározott alapképzési oklevéllel rendelkező 60 kredittel rendelkezzen az alábbi területekről

- természettudományos alapismeretek (matematika, fizika, kémia) területéről 20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani és menedzsment ismeretek, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, jogi ismeretek) területéről 10 kredit;

- anyagtudományi és anyagtechnológiai ismeretek (anyagok szerkezete és tulajdonságai, tulajdonság- és szerkezetvizsgálat, anyagkárosodás) területéről 15 kredit;

- műszaki ismeretek (műszaki ábrázolás, géprajz, gépszerkezettan, informatika, elektrotechnika, mechanika, méréstechnika, műszerezés, automatizálás, energiagazdálkodás) területéről 15 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 30 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# BÁNYA- ÉS GEOTECHNIKAI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése**: bánya- és geotechnikai mérnöki (Mining and Geotechnical Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc.);

2.2. szakképzettség: okleveles bánya- és geotechnikai mérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Mining and Geotechnical Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a műszaki földtudományi alapképzési szak és főiskolai szintű bánya és geotechnikai alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** az anyagmérnöki, az építőmérnöki, a gépészmérnöki, a villamosmérnöki, a környezetmérnöki, a vegyészmérnöki és a földtudományi alapképzési szak.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott:40-60.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 544

**6.6. Szakirány esetén az ahhoz rendelhető minimális kreditérték:** –

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:** A képzés célja bánya és geotechnikai mérnökök képzése, akik korszerű természettudományos, műszaki, közgazdasági, menedzsment és jogi (bányajog) ismeretekkel rendelkeznek és képesek az ásványi nyersanyag kitermelés és feldolgozás során jelentkező műszaki és gazdasági feladatok megoldására. Célja továbbá ezen műveletekből következő természeti veszélyek és környezeti problémák felismerése, kezelése. A szakon végzettek alkalmasak a bányászati tevékenység, speciális felszín közeli földmunkák, valamint bányászati jellegű földalatti térségek létesítése és alagútépítés során jelentkező geotechnikai feladatok ellátására.,

Szakmai gyakorlat után alkalmasak a szilárdásvány bányákban és ásványelőkészítő üzemekben felelős műszaki vezetői, vezető helyettesi feladatkör, továbbá hites bányamérői feladatok ellátására, a robbantástechnikai tanulmányokra alapozva és a jogszabályban előírt továbbképzést sikeresen elvégezve robbantómesteri, illetve robbantás vezetői feladatok ellátására, bányászati létesítmények tervezésére, valamint a létesítményekkel és a műveletekkel kapcsolatos eljárásokban való részvételre. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

* Ismeri a bányászat természetes közegét, a földkéregben lévő ásványi nyersanyag lelőhelyek főbb típusait és jellemzőit.
* Készség szinten ismeri a bányászatban előforduló természeti eredetű elemi bányaveszélyeket és az ellenük való védekezés módjait.
* Ismeri a kőzettömegek mechanikai tulajdonságait, viselkedését és szerepét a biztonságos bányászati műveletek végzésében.
* Jól ismeri a szilárd kőzetek jövesztésének robbantásos módszerét és a robbantás anyagait, eszközeit.
* Ismeri a bányamérésben alkalmazott módszereket, a bányászati tervezéshez használt térinformatikai alkalmazásokat.
* Átfogó ismeretei vannak az ásványi anyagok kitermelésének és előkészítésének elméletéről és gyakorlatáról, a technológiáról és az alkalmazott eszközökről egyaránt.
* Ismeri a bánya- és az előkészítő művi berendezések várható meghibásodásainak időben való felismeréséhez és e berendezések karbantartásához alkalmas főbb módszereket.
* Jól ismeri a bányászatban a kitermelési és az ásvány-előkészítési folyamatok ellenőrzésének, irányításának módszereit és berendezéseit.
* Részletesen ismeri a bányászati és az előkészítési hulladékok, maradék anyagok kezelésének, elhelyezésének, esetleges hasznosításának módját.
* Ismeri a bányászat és az előkészítő művek által használt területek rekultivációjának módszereit.

**7.1.2. Képesség:**

* Képes arra, hogy a tanulmányok során szerzett ismereteit és problémafelismerő, -elemző és -megoldó készségeit alkalmazva megtervezze a bányászat és az ásványelőkészítés létesítményeit, műveleteit, továbbá a bányatelepítést és a bányanyitást is.
* Képes különféle ásványi anyagok (energiahordozók, ércek, nemfémes szilárd ásványok) előkészítésére, a kitermelés és feldolgozás során keletkező maradékanyagok elhelyezési, kezelési és hasznosítási feladatainak megoldására.
* Képes termelésirányítói, tervezői, szakértői, hatósági feladatok ellátására, nemzetközi szinten a szakterület kutatási és fejlesztési feladatainak végzésére és irányítására
* Képes a szakmai tervező és szervező feladatait térinformatikai, geoinformatikai és más, speciális célú számítógépi szoftverek alkalmazásával megoldani.
* Képes a bányászatban a kitermelés és az ásvány-előkészítés káros környezeti hatásainak felismerésére, értékelésére és az ellenük való védekezésre.
* Képes a kitermelésben és az előkészítésben várható veszélyeket felismerni, elemezni és megválasztani az ellenük való védekezés optimális módját, illetve megtervezni annak biztonsági rendszerét.
* Képes a bányászat létesítményeinek, műveleteinek és termékeinek gazdasági értékelésére.
* Képes biztosítani az optimális ásványi anyag kihozatalt a termékek megfelelő minőségének biztosításával.
* Képes ásványvagyon- és nyersanyag-gazdálkodási és hasznosítási feladatok megoldásában való közreműködésre.
* Képes a bányaüzemek és ásvány-előkészítő művek komplex rendszereinek irányítására, mérnöki felkészültséget igénylő üzemi feladatok ellátására, tudásának és képességeinek a gyakorlatban való alkalmazására.
* Képes a bányaüzemekben és ásvány-előkészítő művekben a munkafolyamatok megszervezésére és irányítására, szakmailag megalapozott döntések meghozatalára.
* Képes a tanulmányai során megszerzett ismereteit alkalmazva az energetikában, az építőanyag iparban és a szilikátiparban mérnöki feladatokat végezni.
* Képes arra, hogy az ásványi nyersanyag kitermelésénél és feldolgozásánál keletkezett maradékanyagokra vonatkozóan hasznosítási koncepciót dolgozzon ki, annak bevezetését és végrehajtását megtervezze és irányítsa.
* Képes ismeretei alapján bekapcsolódni a hazai és nemzetközi bányászati műszaki és tudományos közéleti tevékenységbe, abban alkotó módon közreműködni.

**7.1.3. Attitűd:**

* Ismeri, és minden körülmény között kész képviselni szakmája történelmi korokat átfogó tradícióit, etikai és jogi normáit.
* Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.
* Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
* Törekszik arra, hogy munkáját rendszerszemléletű és eredményorientált gondolkodásmód alapján, komplex megközelítésben végezze.
* Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és önállóan vagy csapatmunkában törekszik azok megvalósítására, tudását és képességeit kamatoztatva.
* A minőségi munkára irányuló elkötelezettség és igény jellemzi.
* Képes önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret bővítésére, elmélyítésére, szakmájában továbbképzi magát.
* Kreatív, intuitív, rugalmas és módszeres.
* Megfelelő motivációval rendelkezik a gyakran változó munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

* Önállóan képes szakmája mérnöki feladatainak megoldására, de képes az együttműködésre, a csoportmunkában való részvételre, és kellő gyakorlat után vezetői feladatok ellátására.
* Szakmai véleményét a bányászatban rendszeresen jelentkező, hol előre látható, hol előre nem látható döntési helyzetekben kész és képes kifejezésre juttatni, képviselni.
* Kezdeményező szerepet vállal a bányászat műszaki problémáinak felismerésében, feladatainak megfogalmazásában és megoldásában.
* Vállalja a felelősséget a hatáskörébe rendelt, az irányítása alatt zajló folyamatokért a bányászat, a geotechnika és az ásványelőkészítés bármely területén.
* Működési területén önállóan vagy csoport tagjaként, ahogy a probléma jellege kívánja, szakmai döntéseket hoz.
* Elkötelezett a fenntartható természeti erőforrás gazdálkodás gyakorlata mellett.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői:**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek (matematika, számítástechnika, geológia, fizikai kémia, méréselmélet és automatizálás, termodinamika, műszaki informatika) 18-25 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (jogi, gazdálkodási, vállalkozási, menedzsment- és szakterületi gazdasági ismeretek) 8-12 kredit;

- bányaműveléstan(külfejtések nyitása és művelése, víznívó alóli kitermelés, alagút- és bányaépítés, mélyműveléses módszerek, bányaszellőztetés, bányászati mérnöki tervezés 19-30 kredit;

- a bányászat speciális kérdései (bányaméréstan, kutató szeminárium) 6-12 kredit;

- bányagéptan (bányagépek, karbantartásuk és diagnosztikájuk 6-10 kredit;

- geotechnika, kőzetmechanika, robbantástechnika 5-12 kredit;

- nyersanyag-feldolgozási eljárások 3-6 kredit;

- előkészítési technológiai rendszerek (ásványi nyersanyagok előkészítésének technológiái, az építőanyag- és a szilikátipar egyes fontosabb nyersanyagainak előkészítése) 3-14 kredit;

- a bányászat befejező műveletei (környezeti hatásvizsgálat, rekultiváció, a bányászati meddők és az ásványi nyersanyag feldolgozás szilárd maradványanyagainak elhelyezése, kezelése és hasznosítása) 4-7 kredit.

**8.2.** **Idegen-nyelvi követelmény**

8.2.1. A fokozat megszerzéséhez legalább egy élő világnyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek**

**8.5. A 4.2 pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 80 kredit az alábbi területekről:

- természettudományos ismeretek (matematika, ábrázoló geometria, fizika, kémia, műszaki mechanika, anyagismeret, minőségirányítás, ásvány- és kőzettan, földtan) területéről legalább 33 kredit,

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, pénzügyi ismeretek, vállalat gazdaságtan, társadalomtudományi ismeretek, bányagazdaságtan, jogi ismeretek, bányászati jog és EU-ismeretek) területéről legalább 10 kredit;

- szakmai ismeretek (géptan, műszaki ábrázolás, elektrotechnika, geodézia és bányaméréstan, geomechanika, kőzetmechanika, áramlástan, geofizika és geoinformatika, ásványelőkészítés, biztonságtechnika, robbantástechnika, bányászati technológiák, bányagépek, ásványvagyon gazdálkodás, hidrogeológia és geotechnika) területéről legalább 37 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 50 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# BIOMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** biomérnöki / Biochemical Engineering

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles biomérnök

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Biochemical Engineer

**3.Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** biomérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott:40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:**6 kredit;

**6.5. A szakképzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 524.

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja biomérnökök képzése a szakterület, a gazdaság és a munkaerőpiac igényeinek megfelelően, akik a megszerzett magas szintű természettudományi, műszaki és informatikai, valamint gazdasági, humán és nyelvi ismereteik, továbbá az ezekhez kapcsolódó készségeik révén, a szakterületükön - a széleskörűen értelmezett ipari, környezeti és egészségvédelemmel kapcsolatos, valamint élelmiszeripari biotechnológia területén - tervezői, kutatási-fejlesztési és magas szintű szakmai menedzseri feladatok ellátására alkalmasak. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

7.1.1.1. Rendszerezett tudással rendelkezik a biológiai, biokémiai, mikrobiológiai területeken..

7.1.1.2. Rendszerezett tudással rendelkezik a modern molekuláris biológiai területeken, ismeri a korszerű molekuláris biológiai technikákat és azok összefüggéseit.

7.1.1.3. Rendszerezett tudással rendelkezik a biotechnológiai és környezetvédelmi területeken.

7.1.1.4. Ismeri, és laboratóriumi szinten használja a biológiai analitikai módszereket, ismeri ezek kidolgozására és továbbfejlesztésére alkalmas eljárásokat.

7.1.1.5. Rendszer szinten ismeri a biológiai, biotechnológiai ipar műveleteit és ezek belső összefüggéseit.

7.1.1.6. Rendszer szinten és elemeiben ismeri a biológiai, biotechnológiai ipar több gyártási technológiáját és ezek belső összefüggéseit, a tervezési alapelveket.

7.1.1.7.Ismeri, és érti a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem és a termékfelelősséggel összefüggő folyamatok alapvető törvényszerűségeit.

7.1.1.8. Ismeri, a munkahelyi biztonság, ezen belül a biológiai biztonságra vonatkozó folyamatok alapvető törvényszerűségeit.

7.1.1.9. Ismeri, és érti a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, a mérnöketika, valamint a globális társadalmi és gazdasági folyamatok bioiparokra vonatkozó alapvető törvényszerűségeit.

7.1.1.10. Ismeri, és érti a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben al­kalmazható problémamegoldó technikákat.

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Képes irányítani biológiai, biokémiai, mikrobiológiai alapú biotechnológiai rendszerek biztonságos, környezettudatos működtetését, fejlesztését.

7.1.2.2. Képes irányítani a szakterülettel kapcsolatos szolgáltatások, kereskedelmi feladatok ellátását, valamint ezek kidolgozását.

7.1.2.3. Képes az elméleti tudása birtokában a széleskörűen értelmezett biotechnológiai laboratóriumi, félüzemi és kísérleti üzemi feladatok megtervezésére és elvégzésére.

7.1.2.4. Képes elméleti tudása birtokában, új kísérleti metodikák elsajátítására és továbbfejlesztésére.

7.1.2.5. Képes önállófeladatok ellátására a biológiai, biokémiai, mikrobiológiai alapú, biotechnológiai rendszerek fejlesztésében, tervezésében.

7.1.2.6 Képes alkotó módon részt venni új bioipari-, biotechnológiai eljárások, termékek kifejlesztésében, a tudományterület és rokon tudományok kutatásában.

7.1.2.7. Képes a biotechnológia törvényszerűségeinek és összefüggéseinek keresésére és megértésére, a megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására.

7.1.2.8. Képes valós biológiai, biokémiai, mikrobiológiai alapú, biotechnológiai rendszerekhez kapcsolódó műszaki feladatok esetén a problémamegoldó technikák önálló felhasználására.

7.1.2.9. Alkalmas az együttműködésre, a csoportmunkában való részvételre, kellő gyakorlat után vezetői feladatok ellátására.

7.1.2.10. Képes reális önértékelésre és önkorrekcióra.

**7.1.3.Attitűd:**

7.1.3.1. Törekszik a folyamatos önképzésre, önfejlesztésre, továbbképzésre a biomérnöki szakterületen a saját tudásának magasabb szintre emelése érdekében.

7.1.3.2. Elkötelezett, és hivatástudata elmélyült a biomérnöki szakterület iránt.

7.1.3.3. Kreatív és rugalmas feladatai megoldása során.

7.1.3.4. Törekszik az intuíció és módszeresség összhangjának megteremtésére.

7.1.3.5. Nyitott és fogékony a biotechnológiai területeken zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére, elfogadására, és hiteles közvetítésére.

7.1.3.6.Elkötelezett a minőségi, és biológiai biztonsági követelmények betartására és betartatására.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Szakmai problémák megoldása során kezdeményező és felelősségteljes.

7.1.4.2. Felelősséget vállal a rábízott személyi állomány, a gépek, berendezések és munkafo­lyamatok biztonságos és eredményes működéséért.

7.1.4.3. Döntései során hangsúlyosan figyelembe veszi a környezet- és egészségvédelemi szempontokat, tekintettel van a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására.

7.1.4.4. Figyelembe veszi a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásait.

7.1.4.5. Igényli és támogatja az eredményesség és biztonságosság folyamatos ellenőrzését.

7.1.4.6. Vállalja a felelősséget elemzései, döntései, utasításai következményeiért.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek (matematika, biokémia, biometria, biofizika, immunológia) 20-30 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (minőségirányítás, technológia­menedzsment, kommunikáció, biológiai biztonság és szellemi tulajdon védelem) 10-20 kredit;

- biomérnöki szakmai ismeretek (analitika, biotechnológia, biológiai termékfejlesztés, bioinnovációk) 10-30 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a bioenergia, a megújuló nyersanyagok, a zöldkémia, a környezeti kockázatmenedzsment, a környezetközpontú folyamattervezés, a korszerű fenntartható környezettechnológiák, a környezettoxikológia, a speciális analitikai- és minősítőmódszerek, a speciális elválasztás-technikák, az élelmiszerbiztonság, a bioinformatika, a táplálkozás-biokémia, a dietetika, a funkcionális élelmiszerek, a humán mikrobiológia és virológia, a patobiokémia, a gyógyszerkémia, a farmakológia, az új molekuláris biológiai módszerek szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 46-70 kredit.

**8.2.** **Idegennyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen a biomérnöki szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány, vagy oklevél szükséges.

**8.3.Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlat időtartama legalább négy hét, amelyet a felsőoktatási intézmény tanterve határoz meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4.A képzés megkülönböztető speciális jegyei:**

**8.5.** **A 4.2 pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 az alábbi területekről:

- természettudományos alapismeretek [matematika, fizika, kémia (legalább 10 kredit), biológia (legalább. 10 kredit)] területéről legalább 30 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdasági és menedzsment ismeretek, jogi ismeretek, munkavédelem) területéről legalább 10 kredit;

- szakmai ismeretek (fizikai kémia, biokémia és molekuláris biológiai ismeretek és alkalmazásaik, mérés- és irányítástechnika, géptan, vegyi- illetve bioipari művelettan, bioipari technológiák) területéről legalább. 30 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 40 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# BIZTONSÁGTECHNIKAI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1.A mesterképzési szak megnevezése:** biztonságtechnikai mérnöki (Safety Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:**

2.1.végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc)

2.2. szakképzettség: okleveles biztonságtechnikai mérnök

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Safety Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a biztonságtechnikai mérnöki alapképzési szak.

**4.2.** **A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** az anyagmérnöki, a biztonságtechnikai mérnöki, (had- és biztonságtechnikai mérnöki), a katonai üzemeltető, a könnyűipari mérnöki, az építőmérnöki, a műszaki földtudományi, a műszaki menedzser, a vegyészmérnöki, a környezetmérnöki, az energetikai mérnöki, az ipari termék és formatervező mérnöki, a mezőgazdasági és élelmiszer-ipari gépészmérnöki, a közlekedésmérnöki, a járműmérnöki, a mechatronikai mérnöki és a villamosmérnöki alapképzési szak.

**5. A képzési idő félévekben:**4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:**120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott:40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 861

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az elsajátítandó szakmai kompetenciák:**

A képzés célja biztonságtechnikai mérnökök képzése, akik a biztonságtechnika szakterületéhez kapcsolódó természettudományos és specifikus műszaki ismeretek magas szintű elsajátítását követően képesek a biztonság, a személy- és vagyonvédelem, az információvédelem területén jelentkező műszaki, komplex tervezési és szervezési, üzemeltetési, fenntartási feladatok ellátására. A megszerzett magas szintű műszaki, informatikai, szervezői ismereteik, valamint az ehhez kapcsolódó készségeik révén alkalmasak a szakterületen jelentkező feladatok önálló irányítására, felügyeletére, speciális tervezési, fejlesztési és kutatási feladatok elvégzésére, alkalmasak beosztottaik és munkatársaik szakmai, emberi és etikai szempontokat mérlegelő irányítására. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

7.1.1.1. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

7.1.1.2. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatokról.

7.1.1.3. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát.

7.1.1.4. Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait.

7.1.1.5. Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek (például: logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági, munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek) terminológiáját, előírásait és szempontjait.

7.1.1.6. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

7.1.1.7. Átfogóan ismeri a biztonságtechnikai területen alkalmazott eszközök és rendszerek jellemzőit, tulajdonságait, alkalmazási területeit.

7.1.1.8. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait.

7.1.1.9. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.

7.1.1.10. Rendelkezik a biztonságtechnika területéhez kapcsolódó méréstechnikai és méréselméleti ismeretekkel.

7.1.1.11. Ismeri a biztonságtechnikai területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.

7.1.1.12. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció biztonságtechnikai szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.

7.1.1.13. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett biztonságtechnikai rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.

7.1.1.14. Átfogó ismeretekkel rendelkezik korszerű biztonságtechnikai rendszerek és technológiák terén;

7.1.1.15. Ismeri és alkalmazza a komplex biztonságtechnikai rendszertervezés módszereit.

7.1.1.16. Ismeri a korszerű alkalmazott elemző és tervező eljárásokat és az üzemeltetési módszereket.

7.1.1.17. Ismeri a biztonságtechnikai rendszerek egymásra épülési folyamatait, ezek tervezési elveit és módszereit.

7.1.1.18. Ismeri tűzjelző és beléptető, a vagyonvédelmi rendszerek és folyamatok tervezésének és üzemeltetésének elveit, illetve módszereit.

7.1.1.19. Ismeri a komplex biztonságtechnikai rendszerek tervezése, gyártása, üzemeltetése és karbantartása minőségbiztosításának, a rendszerek és berendezések diagnosztikájának és a karbantartás tervezésének elveit és módszereit.

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

7.1.2.2. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.

7.1.2.3. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására.

7.1.2.4. Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel.

7.1.2.5. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat.

7.1.2.6. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására.

7.1.2.7. Felkészült, hogy szakterületén anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.

7.1.2.8. Képes – kellő gyakorlat után – vezetői feladatok ellátására.

7.1.2.9. Képes a biztonságtechnika területén alkalmazott eszközök laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.

7.1.2.10. Felkészült a komolex biztonságtechnikai rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.

7.1.2.11. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a biztonságtechnikai szakterület tudásbázisát.

7.1.2.12. Képes integrált ismeretek alkalmazására a biztonságtechnikai berendezések, rendszerek és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.

7.1.2.13. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex biztonságtechnikai rendszerek globális tervezésének elsajátítására.

7.1.2.14. Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.

7.1.2.15. Képes a komplex biztonságtechnikai rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.

7.1.2.16. Felkészült a komplex biztonságtechnikai rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatatainak megoldására.

7.1.2.17. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.1. Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

7.1.3.2. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.

7.1.3.3. Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült.

7.1.3.4. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze.

7.1.3.5. Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására.

7.1.3.6. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására.

7.1.3.7. Törekszik a környezettudatosság és fenntarthatóság elvárásinak megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait.

7.1.3.8. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására.

7.1.3.9. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.

7.1.3.10. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

7.1.3.11. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.

7.1.3.12. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

7.1.3.13. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.

7.1.3.14. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, példát mutat munkatársainak e szemlélet alkalmazásában.

7.1.3.15. Elkötelezett a biztonságtechnikai mérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Megszerzett tudását és tapasztalatait formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

7.1.4.2. Értékeli beosztottai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket.

7.1.4.3. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.

7.1.4.4. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.

7.1.4.5. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.

7.1.4.6. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket.

7.1.4.7. Munkatársait és beosztottait felelős és etikus szakmagyakorlásra ösztönzi.

7.1.4.8. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

7.1.4.9. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezettudatosság terén.

7.1.4.10. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

7.1.4.11. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

7.1.4.12. Bekapcsolódik biztonságtechnikai témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek (matematika, fizika, kémia, elektrotechnika, információelmélet, rendszertechnika) 20-35 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (projektmenedzsment, vezetési és szervezési ismeretek, minőségbiztosítás, környezetvédelem, hulladékgazdálkodás, energiagazdálkodás, kommunikáció, marketing, jogi és pénzügyi ismeretek) 10-20 kredit,

- biztonságtechnikai mérnöki szakmai ismeretek (komplex biztonságtechnikai rendszerek analízise, tervezéselmélet és módszertan, folyamatirányítás és modellezés, információs technológiák, méréselmélet és -technika, önálló vagy csoportmunka felada) 15-35 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a személy- és vagyonvédelmi rendszerek tervezése és üzemeltetése, a mérési és üzemeltetési gyakorlat, az ergonómia, az iparbiztonság, a kockázatelemzés és értékelés, az elektronikus információvédelem, az információbiztonsági szabványelméletek, a biometrikus azonosítási rendszerek, a tűzvédelemi rendszerek, a munkavédelem,a személy- és vagyonvédelmi rendszerek tervezése és üzemeltetése, az élőerős védelem szervezése szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit.

**8.2.** **Idegen-nyelvi követelmény**

Az oklevél kiadásához legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:** A szakmai gyakorlatnégy hét időtartamot elérő, egybefüggő, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek**

**8.5. A 4.2. pont tekintetében mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről:

- természettudományos alapismeretek (matematika, fizika, informatika, információvédelem) területéről 20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani és menedzsment ismeretek, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, társadalomtudományi ismeretek) területéről 10 kredit;

- szakmai ismeretek (általános műszaki ismeretek, gép- és terméktervezés, szerkezettan, anyagtudomány és -technológia, információtechnológia, méréstechnika és jelfeldolgozás, irányítástechnika, biztonságtechnika, folyamatirányítás, gyártástechnológia, gyártásautomatizálás, minőségbiztosítás, logisztika ismeretek, járművek és mobil gépek, vegyi- és környezetipari folyamatok, elektrotechnika és villamosságtan, rendszerszervezés, rendszertervezés) területéről 40 kredit:

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken 40 kredittel (ezen belül matematikából legalább 12, fizikából, informatikából és szakmai ismeretekből legalább 15 kredittel) rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# EGÉSZSÉGÜGYI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** egészségügyi mérnöki/(Biomedical Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc)

2.2. szakképzettség: okleveles egészségügyi mérnök

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Biomedical Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki.

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:**

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban elsősorban számításba vehető:** a műszaki, az informatikai, az orvos- és egészségtudomány és a természettudomány képzési terület alapképzési szakjai, valamint az orvos, fogorvos és a gyógyszerész egységes, osztatlan mesterképzési szak.

**4.3. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok és az orvos, fogorvos, gyógyszerész egyetemi szintű szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott:40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 524.

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja egészségügyi mérnökök képzése, akik interdiszciplináris elméleti és gyakorlati ismeretekkel, valamint alkalmazási készséggel rendelkeznek és műszaki vagy informatikai vagy orvosi vagy orvos- és egészségtudományi vagy természettudományos alaptudásukat kiegészítve, az elméleti és a gyakorlati jellegű egészségügyi mérnöki tevékenységek rendkívül széles területén alkalmazhatók. Az élő- és élettelen természettudományos, műszaki, gazdasági és humán ismereteik, továbbá az ezekhez kapcsolódó készségeik révén, szakterületükön tervezői és kutatási-fejlesztési feladatok ellátására, egészségügyi és műszaki szakemberekből álló csoportok kutató, fejlesztő és alkalmazói munkájában (ide értve a klinikai diagnosztikai és gyógyító munkát is) való közreműködésre, megfelelő gyakorlat után ilyen csoportok önálló irányítására képesek. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

* + - 1. Ismeri az egészségügyi mérnöki szakmához kötött természettudományos (elsősorban funkcionális anatómia, rendszerélettan, matematika, fizika, biofizika, biomechanika, biokémia, molekuláris biológia) és műszaki elméletet és gyakorlatot.

7.1.1.2. Ismeri az orvosbiológiai mérésekhez, valamint terápiás kezelésekhez szükséges műszerek főbb moduljait és ezek diagnosztikai illetve terápiás alkalmazásának alapjait.

7.1.1.3. Ismeri a számítógépes modellezés és szimuláció egészségügyi mérnöki szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.

7.1.1.4. Ismeri a műszaki és biológia rendszerek matematikai modellezésének és számítógépes szimulációjának eszközeit és módszereit.

7.1.1.5. Rendelkezik alapvető kommunikációs, vezetési, szervezési és mérnöketikai ismeretekkel.

7.1.1.6. Rendelkezik minőségbiztosítási alapismeretekkel.

7.1.1.7. Rendelkezik az egészségügyben használt elektronikus készülékekre vonatkozó villamos biztonságtechnikai alapismeretekkel.

7.1.1.8. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.

7.1.1.9. Rendelkezik az egészségügyi mérnöki területhez kapcsolódó méréstechnikai és méréselméleti ismeretekkel.

7.1.1.10. Ismeri az egészségügyi mérnöki területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat, használni tudja a releváns nemzetközi internetes  
szakirodalmi forrásokat és egyéb korszerű adatbázisokat.

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Képes alkalmazni természettudományos és műszaki ismereteit az egészségügyi ellátásban használt rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.

7.1.2.2. Képes az emberi szervezet funkcionális felépítésének, valamint az élettani folyamatok és szabályozások modellezésére és jellemzésére.

7.1.2.3. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani az egészségügyi mérnöki szakterület tudásbázisát.

7.1.2.4 Képes integrált ismeretek alkalmazására az egészségügyben alkalmazott berendezések és folyamatok valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.

7.1.2.5. Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.

7.1.2.6. Képes az egészségügyben alkalmazott rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.

7.1.2.7. Képes az egészségügyben használt rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatok megoldására.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.1. Törekszik a biztonság, a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.

7.1.3.2

7.1.3.3. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.

7.1.3.4. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

7.1.3.5. Nyitottan áll az önművelést, önfejlesztést szolgáló szakmai továbbképzésekhez.

7.1.3.6. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

7.1.3.7. Feladatának tekinti a szakmai utánpótlás nevelését.

7.1.3.8. Szem előtt tartja a közegészségügy fejlesztését, továbbá az orvosok egészségmegőrző, diagnosztikus, gyógyító és rehabilitációs munkáját segítő alkalmazások fejlesztésének fontosságát.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

7.1.4.2. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezettudatosság terén.

7.1.4.3. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban orvosi, jogi, közgazdasági és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, és felelősséget vállal értük.

7.1.4.4. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

7.1.4.5.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek (matematika, fizika, funkcionális anatómia, rendszerélettan, biofizika, molekuláris biológia) 20-30 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (minőségmenedzsment, az orvosi kutatások etikai kérdései, további, az egészségügyhöz kapcsolódó gazdasági és humán ismeretek) 10-20 kredit;

- egészségügyimérnöki szakmai ismeretek (biológiai eredetű jelek mérésére használható műszerek és méréstechnika, műszaki és biológiai rendszerek elmélete, folyamatszabályozás, biomechanika, orvosbiológiai számítógépes gyakorlat bioinformatika, biokompatibilis anyagok, biotechnológia, orvosbiológiai érzékelők, orvosi képfeldolgozás, orvosi optika, beszéd- és hallásdiagnosztika, gyógyszerészeti biotechnológia, intelligens orvosi készülékek) 15-35 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve az egészségügyi mérnöki, orvos-biológiai mérnöki szakma igényeinek megfelelő szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek minimális kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit.

**8.2.** **Idegennyelvi követelmény:**

A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az egészségügyi mérnök (biomedical engineering) szakmának tudományos szakirodalma elérhető, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlat négy hét időtartamot elérő egybefüggő gyakorlat. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**

**8.5.** **A 4.2 és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről

- természettudományos alapismeretek (matematika legalább. 12 kredit, fizika legalább 5 kredit, anatómia legalább. 6 kredit, élettan legalább. 6 kredit, biokémia legalább. 5 kredit, kémia, biológia) területén: 35 kredit;

- mérnöki alapismeretek (rendszerek analízise, tervezési ismeretek) területén: 10 kredit;

- számítástechnikai ismeretek területén: 5 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani és menedzsment ismeretek, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, társadalomtudomány) területén: 10 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy az alapképzési tanulmányai alapján

- a 4.2. pontban meghatározott alapképzési szakon diplomával rendelkező legalább 30 kredittel (ebből összesen legalább 12 kredittel vagy matematikából és fizikából vagy anatómiából, élettanból és biokémiából;),

- 4.3. pontban meghatározott alapképzési oklevéllel rendelkező legalább 40 kredittel rendelkezzen.

A mesterképzésben a felsorolt területekről a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# ENERGETIKAI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** energetikai mérnöki/(Energy Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles energetikai mérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Energy Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki.

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** azenergetikai mérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető**: az anyagmérnöki, a biztonságtechnikai mérnöki, (a had- és biztonságtechnikai mérnöki) a könnyűipari mérnöki, az építőmérnöki, a műszaki földtudományi, a műszaki menedzser, a vegyészmérnöki, a környezetmérnöki, a gépészmérnöki, az ipari termék és formatervező mérnöki, a közlekedésmérnöki, a járműmérnöki, a mechatronikai mérnöki és a villamosmérnöki alapképzési szak.

**4.3. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 522.

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja energetikai mérnökök képzése, akik képesek lokális (üzemi, intézményi, települési) energiaellátó rendszerek koncepciójának kidolgozására, megtervezésére és üzemeltetésére, valamint nagy, összetett energiaellátó, elosztó és felhasználó rendszerek áttekintésére és üzemeltetésére. Alkalmasak energetikai folyamatok modellezésére, a modellek matematikai megfogalmazására, megoldására és gyakorlati bevezetésére, vezetési, irányítási, szervezési és hatósági feladatok ellátására az energetika területén. A program felkészít az energetikai műszaki fejlesztés, kutatás, tervezés és oktatás feladatainak ellátására, a hazai, illetve európai szintű mérnöki feladatok megoldására. Felkészült a tanulmányok doktori képzés keretében történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

7.1.1.1. Ismeri az energetikai mérnöki szakmához szorosan kapcsolódó természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel.

7.1.1.2. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, az energetikai létesítmények tervezésével, létesítésével, üzemeltetésével és ellenőrzésével kapcsolatos jogszabályokat.

7.1.1.3. Rendelkezik az energetikai területhez kapcsolódó méréstechnikai és méréselméleti ismeretekkel.

7.1.1.4. Részletesen ismeri az energetikai műszaki dokumentáció (pl. rendszerterv, megvalósíthatóségi tanulmány, hatástanulmány) készítésének szabályait.

7.1.1.5. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket.

7.1.1.6. Részletekbe menően ismeri és érti az energetikai szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

7.1.1.7. Ismeri az energetikai területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.

7.1.1.8. Részletesen ismeri a számítógépes tervezés, modellezés és szimuláció energetikai szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.

7.1.1.9. Ismeri a globális társadalmi és gazdasági folyamatokat, azok energetikai vetületét.

7.1.1.10. Ismeri a kutatáshoz, illetve tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

7.1.1.11. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett energiaátalakító, -ellátó és -felhasználó rendszerek és folyamatok tervezéséhez, létesítéséhez, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.

7.1.1.12. Ismeri és érti az energetikai szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek (például: logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági, munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek) terminológiáját, főbb előírásait és szempontjait.

7.1.1.13. Ismeri az energiagazdálkodás és energiatervezés folyamatát és módszertanát.

7.1.1.14. Rendelkezik olyan matematikai (valószínűségelméleti és statisztikai) ismeretekkel, melyek az energetikai rendszerek megbízhatóságlapú tervezéséhez szükségesek.

7.1.1.15. Ismeri az összetett energetikai rendszerek viselkedésének modellezéséhez szükséges dinamikus szimulációs eljárásokat és elterjedtebb számítógépi programokat.

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Képes az energetikai és energiaellátó rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására, rendszerezésére és elemzésére, majd ezek alapján következtetéseket levonására.

7.1.2.2. Képes a társadalmi-gazdasági folyamatok energetikával kapcsolatos statisztikai adatainak feldolgozására, rendszerezésére és elemzésére, és ezek alapján következtetések levonására.

7.1.2.3. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani az energetikai szakterület tudásbázisát.

7.1.2.4. Képes integrált ismeretek alkalmazására az energetikai gépek és folyamatok, az energetikai rendszerek és technológiák, valamint a kapcsolódó környezetvédelmi, informatikai, gazdasági és jogi szakterületekről.

7.1.2.5. Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex energetikai rendszerek globális tervezésére, létesítésének előkészítésére és irányítására, majd üzemeltetésére.

7.1.2.6. Képes az energiaátalakító, -ellátó és felhasználó rendszerekhez közvetlenül kapcsolódó műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.

7.1.2.7. Képes az energetikai gépek, rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.

7.1.2.8. Képes az energetikai rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatatok megoldására.

7.1.2.9. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

7.1.2.10. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat.

7.1.2.11. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására.

7.1.2.12. Képes – kellő gyakorlat után – vezetői feladatok ellátására.

7.1.2.13. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.

7.1.2.14. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.3. Tevékenységét rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben, a fenntarthatóság és energiatudatosság szempontjait előtérbe helyezve végezi.

7.1.3.4. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

7.1.3.5. Nyitottan áll a szakmai fejlődést szolgáló továbbképzésekhez.

7.1.3.6. Folyamatos önművelést és önfejlesztést folytat, megszerzett ismeretit bővíti, szemlétét formálja.

7.1.3.8. Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

7.1.3.9. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.

7.1.3.10. Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre.

7.1.3.11. Lehetőségeihez mérten aktív szakmai közéleti tevékenységet folytat.

7.1.3.12. Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására.

7.1.3.13. Elkötelezett az energetikai terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.

7.1.3.14. Együttműködik más szakterületek képviselőivel.

7.1.4.15. Nyitottan áll hozzá a tevékenységét érintő kritikai észrevételekhez.

7.1.4.11. Új, komplex megközelítést kívánó, stratégiai döntési helyzetekben, illetve nem várt élethelyzetekben is törekszik az energiahatékonyság, a fenntarthatóság, valamint a jogszabályok és etikai normák teljeskörű figyelembevételével dönteni.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

7.1.4.2. Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket.

7.1.4.3. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.

7.1.4.4. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.

7.1.4.5. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.

7.1.4.6. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket, melyeket felelősségteljesen képvisel.

7.1.4.7. Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra neveli.

7.1.4.8. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

7.1.4.8. Felelősséggel viseltetik a gazdaságosság, hatékonyság, fenntarthatóság és környezettudatosság terén.

7.1.4.9. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

7.1.4.10. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a fenntarthatóság, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

7.1.4.13. Szakmai közéleti tevékenysége során tapasztalait megosztja a szakterület művelőivel, anélkül, hogy saját értékrendjét rájuk kényszerítené.

7.1.4.14. Képességiehez mérten szerepet vállal a tudományos közéletben.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. Szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

*-* természettudományi ismeretek (alkalmazott matematika, termodinamika, hő- és anyagátadás): 20-35 kredit;

*-* gazdasági és humán ismeretek(projektmenedzsment, energiapiaci ismeretek, energiapolitika, vezetői ismeretek, szakmagyakorlói jogi ismeretek): 10-20 kredit;

*-* energetikai mérnöki szakmai ismeretek[nergetikai technológiai ismeretek (energetikai gépek és berendezések, energiaellátás és -gazdálkodás), energetikai és energiaellátó rendszerek és folyamatok tervezése és üzemeltetése]: 15-35 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a nukleáris energiahasznosítás, a megújuló energiahordozók és -források felhasználása, a fosszilis energiahordozók és -források felhasználása, az épületenergetika elméleti kérdései és szerkezeti megoldásai, az energetika, a komplex energiaellátó rendszerek tervezése, energetikai technológiák üzemeltetése, energiaátalakító hőerőgépek és berendezések szabályozása és irányítása, energetikai rendszerek minőségbiztosítása, diagnosztikája és karbantartása szakterületeiről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit.

**8.2. Idegennyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez – bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van – legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**  .

**8.5.** **A 4.2 és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről:

- természettudományi ismeretek (matematika, fizika, hő- és áramlástan, villamosságtani ismeretek, atomfizikai ismeretek) területéről 20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani és menedzsment ismeretek, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, társadalomtudomány) területéről 10 kredit ;

- szakmai ismeretek [általános műszaki ismeretek, informatikai ismeretek (programozás, digitális technika, méréstechnika, jelfeldolgozás, rendszertechnika, szabályozástechnika), elektrotechnikai alapismeretek, szerkezeti és üzemtani ismeretek (mérnöki alapismeretek, anyagszerkezettan, szerkezettan, áramlástechnikai gépek, hőerőgépek, villamos gépek), energetikai alapismeretek (energiaátalakító technológiák, villamosenergia-rendszerek, villamos hajtások, berendezések és hálózatok, atomenergetikai ismeretek, környezettechnika, energiaellátás és felhasználás, energiagazdálkodás, létesítmény-energetika, épületüzemeltetés)] területéről 40 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy az alapképzési tanulmányai alapján

- a 4.2. pontban megadott oklevéllel jelentkező legalább 40 kredittel, ebből (ezen belül matematikából legalább 12, fizikából legalább 5, szakmai ismeretekből legalább 20 kredittel);

- a 4.3. pontban megadott oklevéllel jelentkező legalább 50 kredittel

rendelkezzen.

A mesterképzésben a felsorolt területekről a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# ÉPÍTÉSZ MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** építész mesterképzési szak/(Architect)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

**2.1.** végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles építész;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Architect

2.4. a válaszható specializációk: építészeti tervezés és belsőépítészet, építészeti tervezés és belsőépítészet, szerkezettervezés, műemlékvédelem és rekonstrukció, építészeti ökológia, ingatlanfejlesztés és épületüzemeltetés, építészeti informatika

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok:**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** építészmérnöki alapképzési szak.

**4.2.** **A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** az építőművészet, az építőmérnök és a településtervező alapképzési szak.

**4.3. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 24-30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés kreditértéke:**

**6.4. Szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit**;**

**6.5. A szakképzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 581.

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja építészmérnökök képzése elsősorban az építészeti tevékenységek - épület tervezés, építészeti környezetalakítás, településtervezés, műemlékvédelem, építés-kivitelezés és szervezés, épületfenntartás és felújítás, valamint építésigazgatási, hatósági feladatok - teljes területére, akik természettudományi, műszaki és művészeti, valamint gazdasági, humán és nyelvi ismereteik, továbbá az ezekhez kapcsolódó készségeik révén alkalmasak önállóan irányítani műszaki feladatokat és akik elhivatottak abban, hogy mindezeket a tevékenységeket az építészet társadalmi és környezeti hatásának tudatában, eziránti felelősséggel és elkötelezettséggel végezzék. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben törtnő folytatására.

A képzés során, figyelemmel az alapképzés során megszerzett ismeretekre, képességekre és készségekre is, biztosítani kell az Európai Parlament és a Tanács a szakmai képesítések elismeréséről szóló 2005/36 EK irányelve 46. cikkében felsorolt ismeretek, képességek és készségek megszerzését is.

Eszerint a képzésben a fő összetevő az építészet kell legyen, egyensúlyt kell fenntartani a képzés elméleti és gyakorlati elemei között, valamint garantálni kell a direktíva pontjaiban leírt ismeretek, képességek és készségek megszerzését.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

* Megfelelő mértékben ismeri az építészethez kapcsolódó humán tudományokat, az építészetre ható társadalmi folyamatokat.
* Ismeri az építészet történetét, korszakait és főbb alkotásait, annak kapcsolatát a társművészetekkel.
* Ismeri a kortárs építészet legfontosabb elméleteit, meghatározó tervezőit és épületeit.
* Érti az ember, az épített- és a természeti környezet közötti kapcsolatokat és kölcsönhatásokat, ismeri az épületek tervezésének elveit, lépéseit.
* Ismeri a jellemző épületfajták funkcionális, társadalmi és jogszabályi követelményeit.
* Ismeri a települések fejlődésének történetét, összefüggéseit, átlátja a településfejlesztés elveit, eszközeit.
* Ismeri az épületek jellemző tartószerkezeti és épületszerkezeti megoldásait, kiválasztási, konstruálási és méretezési elveit és módszereit, az építés anyagainak tulajdonságait különös tekintettel az épületfizikai, tűzvédelmi és egyéb szabványokban rögzített műszaki követelményekre.
* Ismeri az energiahatékony és környezettudatos építés korszerű elveit, jellemző megoldásait.
* Megfelelő ismerettel rendelkezik az építést szolgáló egyéb mérnöki szakismeretek területén.
* Ismeri az építészeti ábrázolás és a műszaki dokumentációk fajtáit és előírásait, a korszerű számítógépes tervkészítést és dokumentálást. Átlátja az építészethez kapcsolódó egyéb informatikai eszközök fajtáit, lehetőségeit.
* Ismeri az épületmegvalósítás és ingatlanfejlesztés valamint létesítménygazdálkodás folyamataihoz szükséges műszaki, gazdasági és jogi elvárásokat, technológiákat és eljárásokat, beleértve az épületállomány felmérésének, dokumentálásának, karbantartásának és rekonstrukciójának fontosabb elveit és módszereit.
* Ismeri a műemlékek védelmének, fenntartásának és rehabilitációjának elveit, eszközeit, szabályait.
* Ismeri az építészmérnök szakma társadalmi kötelezettségeit, annak szociológiai, műszaki, gazdasági, jogi és etikai tényezőit.
* Ismeri az építészeti tervezés és az építési tevékenység minőségbiztosítási elveit és módszereit, rálátása van a minősítési rendszerekre.
* Választott specializációtól függően az építészmérnöki szakmaterületek közül legalább egy részterületen alaposabb ismeretekkel rendelkezik.

**7.1.2. Képesség:**

* Képes az adott funkciókhoz, körülményekhez és igényekhez illeszkedő építészeti, települési programalkotásra, követelményrendszer összeállítására, képes a tervezési folyamatot a koncepcióalkotástól a részlettervek szintjén keresztül a megvalósulásig átlátni, képes a leginkább megfelelő megoldások, anyagok és elrendezések kiválasztására.
* Képes az építészeti tervezés során komplex módon kezelni az esztétikai, funkcionális, megrendelői, műszaki, gazdasági valamint a társadalmi és rendeleti elvárásokat, képes a követelményeket kielégítő építészeti tervek elkészítésére.
* Képes a tervezendő épület tartószerkezeti, épületszerkezeti, épületgépészeti problémáinak végiggondolására, koncepciójának elkészítésére, a kiválasztott megoldások gyakorlati alkalmazására, az egyes szerkezetek és helyigények közelítő méretfelvételére.
* Képes az épületek tervezésében, építésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására, képes az alapvető építészeti informatikai eszközök és szoftverek használatára.
* Képes a települések szabályozási és rendezési terveinek valamint az építésügyi szabályzások elkészítésében való hatékony részvételre.
* Képes a tervezett épület várható költségeinek, megvalósíthatóságának, műszaki teljesítményének, esztétikai, funkcionális és társadalmi értékeinek, hatásának nagyságrendi közelítő becslésére.
* Képes az építészeti tervezés és az építési folyamatok során keletkező problémák felismerésére, a különböző szempontok közti összefüggések átlátására, rangsorolására, a különböző lehetőségek közötti körültekintő döntésre.
* Képes új termékek, szerkezetek, technológiák megismerésére és körültekintő értékelésére, alkalmazására.
* Képes a tervezési, kivitelezési és üzemeltetési folyamatok során gyűjtött információk rendszerezésére, a törvényszerűségek megfigyelésére és elemzésére, a következtetések levonására, a tapasztalatok alkalmazására.
* Képes az építészeti tevékenységhez kapcsolódó feladatok megosztására és rangsorolására, képes munkacsoportok megszervezésére és önálló irányítására, képes a tervezési folyamatban résztvevő szaktervezők eredményeinek integrálására.
* Képes magyarul és legalább egy idegen nyelven, szakterületén hatékonyan kommunikálni.
* Képes az építészeti dokumentáció manuális és digitális grafikailag is igényes elkészítésére a vonatkozó szabályok és hatósági előírások alkalmazásával.
* Képes valós és virtuális modellezésre, építészeti prezentációk elkészítésére.
* Választott specializációtól függően legalább egy részterületen magasabb szintű képességekkel rendelkezik.

**7.1.3. Attitűd:**

* Törekszik az esztétikai szempontokat és műszaki követelményeket egyaránt kielégítő, magas minőségű, harmonikus építészeti produktumok teljes körű megvalósítására az emberi léptékhez és igényekhez igazodva.
* Munkája során törekszik a rendszerszemléletű, folyamatorientált, komplex megközelítésre, a problémák felismerésére, és azok a kreatív megoldására. egyszerre és arányosan alkalmazza az intuitív és az ismereteken alapuló megközelítéseket.
* Törekszik az ökológiai szempontok megismertetésére és érvényesítésére, jövőtudatos, fenntartható, energiahatékony épületek létrehozására.
* Nyitott az új információk befogadására, törekszik szakmai- és általános műveltségének folyamatos fejlesztésére.
* Kezdeményező, törekszik az építészeti tevékenységhez kapcsolódó feladatok megosztására, munkacsoportok létrehozására, tiszteletben tartva a munkatársak és bevont szakemberek tudását.
* Törekszik az építész szakma közösségi szolgálatba állítására, érzékeny az emberi problémákra, nyitott a környezeti és társadalmi kihívásokra, mind eközben tiszteli a hagyományokat, felismeri és védi az épített- és természeti környezet értékeit.
* A munkája során előforduló minden helyzetben törekszik a jogszabályok és etikai normák betartására, követi a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, jogi és gazdasági szabályozás előírásait.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

* Szakmai problémák során önállóan és kezdeményezően lép fel.
* Felelősséggel irányít szakmai gyakorlatának megfelelő méretű munkacsoportot, ugyanakkor képes irányítás mellett dolgozni egy adott csoport tagjaként.
* Döntéseit körültekintően, szükség esetén a megfelelő szakterületek képviselőivel konzultálva, de önállóan hozza és azokért felelősséget vállal.
* Munkáját személyes anyagi és erkölcsi felelősségének, és az épített környezet társadalmi hatásának tudatában végzi.

**7.2. A választott specializációtól függően elvárt sajátos kompetenciák**

**7.2.1. építészeti tervezés és belsőépítészet:**

Az átlagosnál mélyebb ismeretekkel és magasabb szintű képességekkel rendelkezik az alábbi területeken: építőművészet, belsőépítészet, housing, közösségi épülettervezés, tervezés speciális körülményekre, technológiai épületek tervezése, építészetelmélet, műemlékvédelem, formatervezés, környezettervezés, épületkomfort, szolidáris építészet, építészeti akadálymentesség, építészeti szociológia és környezetpszichológia.

**7.2.2. építészeti tervezés és belsőépítészet:**

Az átlagosnál mélyebb ismeretekkel és magasabb szintű képességekkel rendelkezik az alábbi területeken: urbanisztika-településtervezés, környezet- és tájtervezés, housing, közösségi épülettervezés, építészeti szociológia és környezetpszichológia, települési infrastruktúra, ingatlanfejlesztés, beruházás-menedzsment, építési jog és igazgatási ismeretek, épületenergetika, építészeti akadálymentesség, építészeti ökológia, építészeti informatika, építészeti tűzvédelem, épület- és településüzemeltetési feladatok.

**7.2.3. szerkezettervezés:**

**A**z átlagosnál mélyebb ismeretekkel és magasabb szintű képességekkel rendelkezik az alábbi területeken: tartószerkezetek tervezése és modellezése, épületszerkezetek tervezése és fejlesztése, épületfizika- és energetika, épületakusztika, építészeti tűzvédelem, épületfenntartás és épületrekonstrukció, épületvezérlés, speciális követelményű épületek, döntéstámogató rendszerek, anyagtan, építészeti ökológia, épületgépészet és -komfort, építési jog, teljesítményelvű tervezés, minősítési rendszerek, diagnosztika, építészeti informatika, épület-szimuláció, numerikus eljárások a tervezésben.

**7.2.4. műemlékvédelem és rekonstrukció: A**z átlagosnál mélyebb ismeretekkel és magasabb szintű képességekkel rendelkezik az alábbi területeken: építészettörténet, művészettörténet, műemlékvédelem, épületkutatás, anyagtan, építőművészet, építészetelméletek, tartószerkezetek és épületszerkezetek története és rekonstrukciója, építési jog, építészeti informatika.

**7.2.5. építészeti ökológia: A**z átlagosnál mélyebb ismeretekkel és magasabb szintű képességekkel rendelkezik az alábbi területeken: építésbiológia, épület-patológia, szolidáris építészet, építőművészet, housing, közösségi épülettervezés, tervezés speciális körülményekre, környezettervezés, épületkomfort, épület-szimuláció, építészeti szociológia és környezetpszichológia, építés-gazdaságtan, tartószerkezetek és épületszerkezetek tervezése, épületenergetika, építészeti anyagtan, környezetvédelem.

**7.2.6. ingatlanfejlesztés és épületüzemeltetés:**

**A**z átlagosnál mélyebb ismeretekkel és magasabb szintű képességekkel rendelkezik az alábbi területeken: építéstechnológia, beruházás-szervezés, ingatlanfejlesztés, építésjog és -gazdaságtan, épülettervezés, urbanisztika, tartószerkezetek és épületszerkezetek tervezése, épületfizika- és energetika, építészeti tűzvédelem, épületfenntartás és épület-rehabilitáció, épületvezérlés, döntéstámogató rendszerek, építészeti ökológia, épületgépészet és -komfort, minősítési rendszerek, építészeti informatika, épület-szimuláció.

**7.2.7. építészeti informatika:**

**A**z átlagosnál mélyebb ismeretekkel és magasabb szintű képességekkel rendelkezik az alábbi területeken: ábrázoló geometria, építészeti ábrázolás, grafikai szoftverek, CAD, CAAD, BIM, GIS, DSS-ES szoftverek és eljárások, építészeti matematika, épületek modellezése, numerikus eljárások, épület-szimulációs szoftverek, épületinformációs modellezés (BIM), döntéstámogató rendszerek, adatbázis-kezelés.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. a szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- kreatív készségfejlesztési, művészeti és műveltségi, humán és társadalomtudományi, valamint természettudományos, műszaki, gazdasági és jogi ismeretek és segédtudományok legfeljebb 18 kredit;

- építészmérnöki kötelező szakmai ismeretek (épülettervezés, tervezésmódszertan, építészettörténet, várostörténet, településtervezés, műemlékvédelem, építészetelmélet, tartószerkezetek tervezése, épületszerkezetek tervezése, épületgépészet, építéstechnológia, építésszervezés, épületfizika- és energetika, környezettudatos építés, tűzvédelem, építészeti ábrázolás, színdinamika, építészeti informatika, CAAD, BIM, építőanyagok, komplex tervezés, diplomatervezés): 48-66 kredit.

8.1.2. A választható specializációk:

- építészeti tervezés és belsőépítészet,

- építészeti tervezés és belsőépítészet,

- szerkezettervezés,

- műemlékvédelem és rekonstrukció,

- építészeti ökológia,

- ingatlanfejlesztés és épületüzemeltetés,

- építészeti informatika.

A specializáció minimális kreditértéke a képzés egészén a képzés egészén belül, a diplomamunkával együtt 36-60 kredit.

**8.2.Idegennyelvi követelmény**

Az mesterfokozathoz legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges.

**8.5. A 4.2 és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma:

- matematika, ábrázoló geometria, műszaki ábrázolás, CAD 12 kredit;

- közgazdaságtan, filozófia; szociológia 8 kredit;

- építészettörténet, művészettörténet, építészetelmélet 16 kredit;

- statika, szilárdságtan, tartószerkezetek, szerkezettervezés 22 kredit;

- épületszerkezetek, építőanyagok, épületépítészet, épületfizika 32 kredit;

- építési menedzsment, építési jogi ismeretek, építés-kivitelezés, -szervezés 10 kredit;

- szabadkézi rajz, mintázás-modellezés, tér- és színkompozíció 20 kredit;

- épülettervezés (elmélet, gyakorlat), településtervezés, komplex tervezés, diplomatervezés 50 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökben legalább 100 kredittel rendelkezzen a hallgató. A hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

A felvétel feltétele a mesterképzést megelőzően teljesített, legalább 20 hét szakmai gyakorlat teljesítése. A szakmai gyakorlatba beszámítható az alapképzésben teljesített kötelező szakmai gyakorlat ideje is.

# ÉPÍTÉSZMÉRNÖKI OSZTATLAN MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** építészmérnöki**/(**Architecture)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:**

**2.1.** végzettségi szint:mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc)

**2.2.** szakképzettség: okleveles építészmérnök

**2.3.** a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Architect

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A képzési idő félévekben:** 10 félév

**5. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 300 kredit

**5.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%.

**5.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**5.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**5.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 15 kredit;

**5.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 581.

**6. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja építészmérnökök képzése elsősorban az építészeti tevékenységek - épülettervezés, építészeti környezetalakítás, településtervezés, műemlékvédelem, építéskivitelezés és -szervezés, épületfenntartás és -felújítás, valamint építésigazgatási, -hatósági feladatok- teljes területére, akik természettudományi, műszaki és művészeti, valamint gazdasági, humán és nyelvi ismereteik, továbbá az ezekhez kapcsolódó készségeik révén alkalmasak önállóan irányítani a fentiekben leírt műszaki feladatokat, és akik elhivatottak abban, hogy mindezeket a tevékenységeket az építészet társadalmi és környezeti hatásának tudatában, az eziránti felelősséggel és elkötelezettséggel végezzék. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

A képzés során biztosítani kell az Európai Parlament és a Tanács a szakmai képesítések elismeréséről szóló 2005/36 EK irányelve 46. cikkében felsorolt ismeretek, képességek és készségek megszerzését is.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

* Megfelelő mértékben ismeri az építészethez kapcsolódó humán tudományokat és az építészetre ható képzőművészeteket.
* Ismeri a települések kialakulásának, fejlődésének történetét, okait, átlátja a korszerű településfejlesztés elveit, módszereit, szabályzási eszközeit.
* Ismeri az építészettörténet korszakait, stílusait, fontosabb alkotásait és elméleteit, rálátása van az építészettörténeti korszakok kialakulására és azok összefüggéseire.
* Ismeri a kortárs építészet legfontosabb elméleteit, meghatározó tervezőit és épületeit.
* Érti az emberek, az épített és a természeti környezet közötti kapcsolatokat, kölcsönhatásokat, ismeri az épületek tervezésének elveit, lépéseit.
* Ismeri a jellemző épületfajták funkcionális, társadalmi és jogszabályi követelményeit, a különböző tervezési feladatok előkészítéséhez és tisztázásához szükséges módszereket.
* Ismeri a jellemző tartószerkezeti megoldásokat, konstruálási és méretezési elveket, fontosabb anyagtulajdonságokat.
* Ismeri a jellemző épületszerkezeti megoldásokat, azok működését, alkalmazási lehetőségeit. Érti a szerkezetek kiválasztási és tervezési módszereit, követelményeit.
* Ismeri az épületek határoló szerkezeteinek és belső tereinek épületfizikai folyamatait és az azokat befolyásoló tényezőket. Érti az épületfizikai folyamatoknak a beltéri komforttal és az adott éghajlattal való összefüggéseit, a lehetséges problémákat, a méretezési és tervezési elveket.
* Ismeri az energiahatékony és környezettudatos építés korszerű elveit, tervezési módszereit, jellemző építészeti és szerkezeti megoldásait, építőanyagait.
* Ismeri az épített környezet tűzvédelmi tervezésének alapelveit, módszereit, eszközeit.
* Megfelelő átlátással rendelkezik a mérnöki szakismeretek (pl: geodézia, talajmechanika, építőipari anyagtudományok) területén.
* Ismeri az építészeti ábrázolás és a műszaki dokumentációk fajtáit, azok elkészítésének előírásait, szokásos manuális és digitális technikáit. Ismeri a korszerű prezentációs technikákat.
* Rálátása van a korszerű számítógépes modellezés és numerikus szimuláció fajtáira, azok lehetőségeire.
* Ismeri az épületmegvalósítási folyamatokhoz szükséges műszaki, gazdasági és jogi eszközöket, technológiákat, eljárásokat és elvárásokat.
* Átlátja az épület tervezése és megvalósítása során együttműködő társszakmákat, szervezeteket, az együttműködés szokásos módjait, eljárásait.
* Átlátja az ingatlanfejlesztés, létesítménygazdálkodás, üzemeltetés korszerű elveit, módszereit és eszközeit.
* Ismeri a meglévő épületállomány felmérésének, dokumentálásának, karbantartásának és rekonstrukciójának fontosabb elveit és módszereit.
* Ismeri a műemlékek védelmének, fenntartásának és rehabilitációjának elveit, eszközeit, szabályait.
* Érti az építészmérnök társadalmon belüli szerepét.
* Ismeri az építészmérnök szakma társadalmi kötelezettségeit, annak szociológiai, műszaki, gazdasági, jogi és etikai tényezőit.
* Ismeri az építészeti tervezés és az építési tevékenység minőségbiztosítási elveit és módszereit, rálátása van a minősítési rendszerekre.
* Tisztában van a környezetvédelem, munkavédelem az esélyegyenlőség biztosításának elveivel.
* Választott specializációtól függően az építészmérnöki szakmaterületek közül legalább egy részterületen az átlagosan elvárhatónál alaposabb ismeretekkel rendelkezik.

**7.1.2. Képesség:**

* Képes az adott funkciókhoz, körülményekhez és igényekhez illeszkedő építészeti programalkotásra, követelményrendszer összeállítására.
* Képes a tervezési folyamatot a koncepcióalkotástól a részlettervek szintjéig átlátni.
* Képes a leginkább megfelelő megoldások, szerkezeti elemek, épületszerkezetek, anyagok és berendezések kiválasztására.
* Képes az esztétikai, funkcionális, megrendelői, műszaki, gazdasági valamint a társadalmi, szociológiai és pszichológiai követelményeket integráló, a szabályozásoknak megfelelő, jó színvonalú épületek terveinek elkészítésére.
* Képes a megismert magasépítési megoldások alapján a tervezendő épület tartószerkezeti koncepciójának elkészítésére, az egyes szerkezetek méreteinek felvételére.
* Képes a tervezendő épület épületszerkezeti problémáinak végiggondolására, a tanulmányai során megismert megoldások kiválasztására és alkalmazására.
* Képes a tervezendő épület épületgépészeti és épületvillamossági koncepciójának végiggondolására, az egyes szerkezetek helyigényének közelítő meghatározására.
* Képes az építészeti tervezés során a belső komfortra, az energiahatékonyságra, a tűzvédelemre, környezettudatosságra vonatkozó követelmények és módszerek gyakorlati alkalmazására.
* Képes az építészeti tervezés során az akadálymentesség és egyenlő esélyű hozzáférés elveinek és módszereinek gyakorlati alkalmazására.
* Képes a települések szabályozási és rendezési terveinek valamint az építésügyi szabályzások elkészítésében való hatékony részvételre.
* Képes az alapvető építészeti informatikai eszközök és szoftverek használatára.
* Képes hatékonyan közreműködni az ingatlanfejlesztés, beruházás, megvalósítás építészmérnök bevonását igénylő feladataiban.
* Képes a tervezett épület várható költségeinek, megvalósíthatóságának, műszaki teljesítményének, esztétikai, funkcionális és társadalmi értékeinek, hatásának nagyságrendi közelítő becslésére.
* Képes az építészeti tervezés és az építési folyamatok során keletkező problémák felismerésére, a komplex gondolkodásmódra, a különböző szempontok közti összefüggések, kölcsönhatások átlátására, a szempontok rangsorolására, az ellentmondások feloldására, a különböző lehetőségek közötti körültekintő döntésre.
* Képes korábban nem ismert problémák felismerésére, új termékek, szerkezetek, technológiák megismerésére és körültekintő értékelésére, alkalmazására.
* Képes a tervezési, kivitelezési és üzemeltetési folyamatok során gyűjtött információk rendszerezésére, a törvényszerűségek megfigyelésére és elemzésére, a következtetések levonására, a tapasztalatok alkalmazására.
* Képes az építészeti tevékenységhez kapcsolódó feladatok megosztására és rangsorolására, képes megteremteni a bevont szakemberek együtt dolgozásának feltételeit, képes munkacsoportok megszervezésére, irányítására.
* Képes a tervezés során a folyamatban részt vevő szaktervezők eredményeit felhasználni és integrálni.
* Képes magyarul, és legalább egy idegen nyelven hatékonyan kommunikálni a megrendelővel, a hatóságokkal, a fejlesztésben együttműködő szakemberekkel egyaránt.
* Képes építészeti és műszaki dokumentáció grafikailag igényes elkészítésére manuális és digitális eszközökkel.
* Képes alkalmazni a vonatkozó ábrázolási szabályokat és hatósági előírásokat.
* Képes hagyományos és virtuális építészeti modellezésre, képes a célközönség számára megfelelő tartalmú és megjelenésű prezentáció elkészítésére.
* Választott specializációtól függően legalább egy részterületen az átlagosan elvárhatónál magasabb szintű képességekkel rendelkezik.

**6.1.3. Attitűd:**

* Törekszik az esztétikai szempontokat és műszaki követelményeket egyaránt kielégítő, magas minőségű, harmonikus épületek és terek létrehozására.
* Törekszik az épített környezet elemeit az emberi léptékhez és mértékekhez igazítani.
* Munkája során törekszik a rendszerszemléletű, folyamatorientált, komplex megközelítésre.
* Törekszik a problémák felismerésére és megoldására, a kreativitásra, új megoldások keresésére, egyszerre és arányosan alkalmazza az intuítív és az ismereteken alapuló megközelítéseket.
* Törekszik az ökológiai szempontok megismertetésére és érvényesítésére, jövőtudatos, fenntartható, energiahatékony épületek létrehozására.
* Nyitott az új információk befogadására, törekszik esztétikai, humán és természettudományos műveltségének folyamatos fejlesztésére, szakmai ismereteinek bővítésére, új termékek, szerkezetek, technológiák megismerésére.
* Törekszik önmaga megismerésére, munkáját megfelelő önkontroll mellett végzi, törekszik a felismert hibák kijavítására.
* Kezdeményező, törekszik az építészeti tevékenységhez kapcsolódó feladatok megosztására, munkacsoportok létrehozására.
* Tiszteletben tartja a munkatársak és bevont szakemberek tudását, képes elismerni mások teljesítményét.
* Törekszik az építészmérnöki szakma közösségi szolgálatba állítására, érzékeny az emberi problémákra, nyitott a környezeti és társadalmi kihívásokra.
* Tiszteli a hagyományokat, felismeri és védi az épített környezet, a társadalom és a kisebb közösségek meglévő értékeit. Saját munkáját úgy végzi, hogy ezek fejlődését, továbbélését segítse.
* A munkája során előforduló minden helyzetben törekszik a jogszabályok és etikai normák betartására, követi a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, jogi és gazdasági szabályozás előírásait.

**6.1.4. Autonómia és felelősség:**

* Szakmai problémák során önállóan és kezdeményezően lép fel.
* Felelősséggel irányít szakmai gyakorlatának megfelelő méretű munkacsoportot, ugyanakkor képes irányítás mellett dolgozni egy adott csoport tagjaként.
* Döntéseit körültekintően, szükség esetén a megfelelő szakterületek képviselőivel konzultálva, de önállóan hozza és azokért felelősséget vállal.
* Munkáját személyes anyagi és erkölcsi felelősségének, és az épített környezet társadalmi hatásának tudatában végzi.

**7. A mesterképzés jellemzői:**

**7.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

7.1.1. a szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- kreatív készségfejlesztő, művészeti alapozó és műveltséget erősítő tantárgyak, humán és társadalomtudományi, valamint természettudományos, műszaki, gazdasági és jogi ismeretek és segédtudományok ( szabadkézi rajz, formaismeret, mintázás-modellezés, térkompozíció, művészettörténet, matematika, ábrázoló geometria, műszaki rajz, statika, szilárdságtan, fizika, informatika, szociológia, környezetpszichológia, történelem, filozófia, tudománytörténet, közgazdaságtan, mikro és makro-ökonómia, jogi, igazgatási ismeretek, minőségbiztosítás, menedzsment) 30-75 kredit;

- építészmérnöki szakmai ismeretek (lakóépület-tervezés, közösségi épületek, ipari épületek tervezése, tervezésmódszertan, építészettörténet, várostörténet, településtervezés, műemlékvédelem, építészetelmélet, tartószerkezetek tervezése, épület-szerkezettan, épületgépészet, építéstechnológia, építésszervezés, épületfizika- és energetika, környezettudatos építészet, építészeti tűzvédelem, építészeti ábrázolás, színdinamika, építészeti informatika, CAAD, BIM, építőanyagok, geodézia, talajmechanika, komplex tervezés, diplomatervezés) 150-195 kredit.

7.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve az építőművészet, a belsőépítészet, a housing, a közösségi épülettervezés, az urbanisztika, településtervezés, a technológiai épülettervezés, az építészetelmélet, a műemlékvédelem és rekonstrukció, a tartószerkezet, az épületszerkezet, az épületenergetika, az épületfizika, az anyagtani, az építészeti ökológia, az ingatlanfejlesztés, a beruházás menedzsment, a formatervezés, a környezettervezés, a társművészetek, az épületgépészeti-, komfort- és épületvezérlés, az épületfenntartás, az építési jog és igazgatás, az építészeti informatika, az épületakusztika, az építészeti tűzvédelem, a szolidáris építészet, az építészeti akadálymentesség, az építészeti szociológia, az épület- és településüzemeltetés, az integrált tervezés, projektek szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 60-90 kredit.

**7.2.Idegen-nyelvi követelmény**

A mesterfokozathoz legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges.

**7.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlat összesen tizenkét hét időtartamú, a felsőoktatási intézmény által elfogadott szakmai gyakorlóhelyen (tervezési és kivitelezési-beruházási környezetben) teljesített gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**7.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**…

# ÉPÜLETGÉPÉSZETI ÉS GÉPÉSZETI ELJÁRÁSTECHNIKA

**MESTERKÉPZÉSI SZAK**

**1. A mesterképzési szak megnevezése:**

Épületgépészeti és eljárástechnikai gépészmérnöki/(Building Service and Process Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc)

2.2. szakképzettség: okleveles épületgépészeti és eljárástechnikai gépészmérnök

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Building Service and Process Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a gépészmérnöki és az energetikai mérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető**: az építészmérnöki, az építőmérnöki, a környezetmérnöki, a mechatronikai mérnöki, a vegyészmérnöki, és a villamosmérnöki alapképzési szak.

**4.3.** **A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 521

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák**

A szak képzésének célja épületgépészeti és eljárástechnikai mérnökök képzése, akik képesek az épületgépészeti és technológiai berendezések és folyamatok koncepciójának kidolgozására, modellezésére, majd tervezésére, üzemeltetésére és karbantartására; az épületgépészeti és technológiai rendszerek, valamint rendszer elemek informatikai, irányítástechnikai és biztonságtechnikai feladatainak megvalósítására, környezetszempontú alkalmazására; vezetési, irányítási és szervezési feladatok ellátására; az épülettechnikai műszaki fejlesztés, kutatás, tervezés és innováció feladatainak ellátására; hazai és nemzetközi szintű mérnöki projektekhez való kapcsolódásra, azok koordinálására. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás**

7.1.1.1. Ismeri az épületgépészeti és a gépészeti eljárástechnikai mérnöki szakmához szorosan kapcsolódó természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel.

7.1.1.2. Ismeri és alkalmazza a műszaki dokumentáció készítésének szabályait.

7.1.1.3. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, az épületgépészeti, gépészeti eljárástechnikai létesítmények tervezésével, létesítésével, üzemeltetésével és ellenőrzésével kapcsolatos jogszabályokat.

7.1.1.4. Rendelkezik a szakterülethez kapcsolódó méréstechnikai és méréselméleti ismeretekkel.

7.1.1.5. Részletesen ismeri a különböző műszaki dokumentáció (pl. rendszerterv, megvalósíthatósági tanulmány, hatástanulmány, tenderterv, engedélyezési terv, kiviteli terv) készítésének szabályait.

7.1.1.6. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket.

7.1.1.7. Részletekbe menően ismeri és érti a szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

7.1.1.8. Ismeri az épületgépészeti és gépészeti eljárástechnika szakterülethez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.

7.1.1.9. Részletesen ismeri a számítógépes tervezés, modellezés és szimuláció épületgépészeti és a gépészeti eljárástechnikai szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.

7.1.1.10. Ismeri a globális társadalmi és gazdasági folyamatokat, azok energetikai vetületét.

7.1.1.11. Ismeri a kutatáshoz, illetve tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

7.1.1.12. Ismeri és érti a szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek (például: energetika, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítás, információtechnológia, jogi, közgazdasági, munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, logisztikai területek) terminológiáját, főbb előírásait és szempontjait.

7.1.1.13. Ismeri az épületgépészeti, valamint folyamat- és eljárástechnikai tervezés folyamatát és módszertanát.

7.1.1.14. Rendelkezik olyan matematikai ismeretekkel, melyek az épületgépészeti és az eljárástechnikai rendszerek megbízhatósági méretezéséhez szükségesek.

7.1.1.15. Ismeri az épületgépészeti rendszerek viselkedésének modellezéséhez szükséges szimulációs eljárásokat és elterjedtebb számítógépi programokat.

**7.1.2. Képesség**

7.1.2.1. Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.

7.1.2.2. Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.

7.1.2.3. Képes a szakterület gépészeti rendszerei és folyamatai üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására

7.1.2.4. Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex energetikai, épületgépészeti, vagy eljárástechnikai rendszerek globális tervezésére, kivitelezésére és üzemeltetésére.

7.1.2.5. Képes az épületgépészeti vagy eljárástechnikai gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.

7.1.2.6. Képes a szakterület gépészeti rendszereinek, technológiáinak és folyamatainak minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatatok megoldására.

7.1.2.7. Képes a szakterületen alkalmazott berendezések és folyamatok méréses vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására

7.1.2.8. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani az épületgépészeti és a gépészeti eljárástechnika szakterület tudásbázisát.

7.1.2.9. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

7.1.2.10. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat.

7.1.2.11. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására.

7.1.2.12. Kellő gyakorlat után képes vezetői feladatok ellátására.

7.1.2.13. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.

7.1.2.14. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.1. Tevékenysége során érvényesíti a fenntarthatóság, a gazdaságosság és energiahatékonyság követelményeit.

7.1.3.2. Munkáját szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban szervezi meg, hajtja végre, illetve irányítja mások munkáját.

7.1.3.3. Tevékenységét rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben, a fenntarthatóság és energiatudatosság szempontjait előtérbe helyezve végezi.

7.1.3.4. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

7.1.3.5. Nyitottan áll a szakmai fejlődést szolgáló továbbképzésekhez.

7.1.3.6. Folyamatos önművelést és önfejlesztést folytat, megszerzett ismeretit bővíti, szemlétét formálja.

7.1.3.7. Munkatársait és beosztottjait a minőségi és felelősségteljes munkavégzés irányába motiválja.

7.1.3.8. Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

7.1.3.9. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.

7.1.3.10. Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre.

7.1.3.11. Lehetőségeihez mérten aktív szakmai közéleti tevékenységet folytat.

7.1.3.12. Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására.

7.1.3.13. Elkötelezett az épületgépészeti és gépészeti eljárástechnikai szakterület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.

7.1.3.14. Együttműködik más szakterületek képviselőivel.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

7.1.4.2. Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket.

7.1.4.3. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.

7.1.4.4. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.

7.1.4.5. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.

7.1.4.6. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket, melyeket felelősségteljesen képvisel.

7.1.4.7. Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra neveli.

7.1.4.8. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel; felelősséggel viseltetik a gazdaságosság, hatékonyság, fenntarthatóság és környezettudatosság terén.

7.1.4.9. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban építészet, energetika, jog, közgazdaság, környezetvédelem) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

7.1.4.10. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a fenntarthatóság, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

7.1.4.11. Új, komplex megközelítést kívánó, stratégiai döntési helyzetekben, illetve nem várt élethelyzetekben is törekszik az energiahatékonyság, a fenntarthatóság, valamint a jogszabályok és etikai normák teljeskörű figyelembevételével dönteni.

7.1.4.12. Bekapcsolódik a szakterület kutatási és fejlesztési projektjeibe; a cél elérése érdekében a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.

7.1.4.13. Szakmai közéleti tevékenysége során tapasztalatait megosztja a szakterület művelőivel; anélkül, hogy értékrendjét rájuk kényszerítené.

7.1.4.14. Lehetőségeihez mérten szerepet vállal a tudományos közéletben.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek (matematika, mechanika, anyagtudományok, hőátvitel, áramlástan, mérés és jelfeldolgozás) 20-35 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (energetikai gazdaságtan és műanyag hulladék menedzsment; választhatóan: projektmenedzsment, vezetési és szervezési ismeretek, minőségbiztosítás, környezetvédelem, hulladékgazdálkodás és környezettudatosság, energiagazdálkodás, kommunikáció, marketing, jogi és pénzügyi ismeretek) 10-20 kredit,

- épületgépészeti és eljárástechnikai mérnöki szakmai ismeretek (alkalmazott hő- és anyagátadás, hűtés és hőtermelés, csőhálózatok hidraulikája, készüléktervezés, környezettechnika, klímatechnika alapjai) 15-35 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve az épületenergetika elméleti kérdései és szerkezeti megoldásai, az épületek energetikai tanúsítása és auditálása, a zárt terek komfortkövetelményei, az épületgépészeti rendszerek (fűtés, hűtés, szellőztetés, klimatizálás, energiaellátás, hideg- és használati melegvíz ellátás, csatornázás), a rendszerek együttműködése, az épületgépészeti rendszerek tervezése, kivitelezése és üzemeltetésének módszerei, az épületgépészeti rendszerek szabályozása és irányítása, az épületgépészeti rendszerek minőségbiztosítása, diagnosztikája és a karbantartás tervezése, a speciális technológiai rendszerek és azok gépészeti egységei, a technológiai rendszerek gépészeti egységeinek műveleti és szilárdsági méretezése, a működtetéshez szükséges műszerezés és irányítástechnika, a speciális technológiai rendszerek környezetvédelmi, biztonságtechnikai és higiéniai követelményei szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit.

**8.2.Idegennyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez legalább egy államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga, vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges; bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen a szakmának tudományos szakirodalma van.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények**

A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek**

**8.5.** **A 4.2 és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről

- természettudományi ismeretek (matematika, fizika, mechanika, anyagismeret, hő- és áramlástan) területén 20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani és menedzsment ismeretek, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, társadalomtudomány) területén 10 kredit;

- szakmai ismeretek [áramlástechnikai gépek, energetikai alapismeretek (energiaátalakító technológiák, villamosenergia-rendszerek, villamos hajtások, berendezések és hálózatok, atomenergetikai ismeretek, környezettechnika, energiaellátás és felhasználás, energiagazdálkodás, létesítmény-energetika, épületüzemeltetés) épületenergetika, elektrotechnika, épületgépészeti kivitelezési ismeretek, épületüzemeltetés, fűtéstechnika, gázellátás, irányítástechnika, kalorikus gépek, klímatechnika, szellőzéstechnika, szenny-és csapadékvíz elvezetés, villamosságtan, vízellátás)] területén 40 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy az alapképzési tanulmányok alapján

- a 4.2. pontban meghatározott alapképzési szakon diplomával rendelkező legalább 40 kredittel (ezen belül matematikából legalább 12, fizikából legalább 5, szakmai ismeretekből legalább 20 kredittel),

- 4.3. pontban meghatározott alapképzési oklevéllel rendelkező legalább 50 kredittel rendelkezzen.

A mesterképzésben a felsorolt területekről a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# FAIPARI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** faipari mérnöki (Timber Industry Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles faipari mérnök

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Timber Industry Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki.

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a faipari mérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** az anyagmérnöki, a gépészmérnöki, a könnyűipari mérnöki, a műszaki menedzser, az ipari termék és formatervező mérnöki, a mechatronikai mérnöki, villamosmérnöki, az építőmérnöki, a biomérnöki és a biológiai alapképzési szak.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 20 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 543.

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:** …

A képzés célja faipari mérnökök képzése, akik képesek mind az elsődleges és másodlagos faipari rendszerek és folyamatok koncepciójának kidolgozására, modellezésére, majd tervezésére, üzemeltetésére, irányítására és karbantartására, a faipari technológiák és eljárások, új anyagok és gyártástechnológiák kifejlesztésére, energiahatékony és környezettudatos alkalmazására, vezetési, irányítási és szervezési feladatok ellátására, a műszaki fejlesztés, kutatás, tervezés és innováció feladatainak ellátására, hazai, illetve nemzetközi szintű mérnöki projektekhez való kapcsolódásra, azok irányítására. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

* + Ismeri a faipari mérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.
  + Ismeri a faanyagtudományi, faipari, faépítészeti területeken alkalmazott anyagok, szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.
  + Ismeri és a műszaki dokumentáció készítésének szabályait.
  + Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.
  + rendelkezik a faipari területhez kapcsolódó méréstechnikai és méréselméleti ismeretekkel.
  + Ismeri a faipari területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.
  + Ismeri a számítógépes modellezés és szimuláció eszközeit és módszereit.

**7.1.2. Képesség:**

* + Képes a faipari területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.
  + Képes a faipari rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.
  + Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a faipari szakterület tudásbázisát.
  + Képes integrált ismeretek alkalmazására a faipari gépek, berendezések és folyamatok, a faiparban alkalmazott anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.
  + Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex rendszerek globális tervezésére.
  + Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.
  + Képes a faipari rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.
  + Képes a faipari rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatatok megoldására.

**7.1.3. Attitűd:**

* + A faipari technológiák, termékek tervezése során törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.
  + Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
  + Törekszik arra, hogy a munkáját a teljes értékteremtési láncot figyelembe véve (az erdőből kikerülő fa alapanyagtól a fatermékek megsemmisítésesig, ill. újrahasznosításáig) rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.
  + Munkája során vizsgálja a faipari kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.
  + Nyitottan áll az önművelést, önfejlesztést szolgáló szakmai továbbképzésekhez.
  + Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

* + Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
  + Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezettudatosság terén.
  + Döntéseit körültekintően, más szakterületek (pl. jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi, gépészeti, építészeti stb.) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.
  + Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

Felelősen használja a fa alapanyagokat, fenntartható erdőgazdálkodásból származó faanyagokkal dolgozik.**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

természettudományi ismeretek 20–35 kredit;

gazdasági és humán ismeretek 10–20 kredit;

anyagismeret és gépészeti ismeretek 15–35 kredit;

tervezési és gyártástechnológiai válaszható ismeretek, a diploma munkával együtt: 40–60 kredit.

8.1.2. A választható (technológia, a faanyagvédelem, a faszerkezettervező) specializációkat is figyelembe véve a korszerű anyagszerkezettan és –technológiák, a fa tartószerkezetek vonatkozásában alkalmazott korszerű mechanikai elemző és tervező eljárások, a faipari gyártechnológia, a gyártásautomatizálás módszerei, a faipari rendszerek minőségbiztosítása, diagnosztikája és karbantartása, a faanyagvédelemmel kapcsolatos korszerű tervezési, kivitelezési, elemzési és értékelési módszerek, a speciális jogszabályi, környezetvédelmi, munkavédelmi, munkabiztonsági előírások szakterületein szerezhető speciális ismeret.

**8.2.** **Idegen-nyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány, vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek**

**8.5.** **A 4.2 és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről:

* természettudományos alapismeretek területéről 20 kredit,
* gazdasági és humán ismeretek területéről 10 kredit,
* szakmai ismeretek területéről 40 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 40 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# FÖLDMÉRŐ- ÉS TÉRINFORMATIKAI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése**: földmérő- és térinformatikai mérnöki/(Land Surveying and Geographical Information Systems Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles földmérő- és térinformatikai mérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Land Surveying and Geoinformatical Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki.

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** az építőmérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

**5. A képzési idő félévekben:** 3 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 90 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 20 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 5 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 582

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja földmérő- és térinformatikai mérnökök képzése, akik - az építőmérnöki alapképzés céljain túlmenően - megfelelő gyakorlat után képesek az építőmérnöki létesítményekkel kapcsolatos földmérő- és térinformatikai mérnöki feladatok, továbbá műszaki fejlesztési, kutatási, irányítási, projekt menedzseri feladatok önálló ellátására, továbbá bonyolult és speciális mérnöki létesítmények geodéziai feladatainak, valamint más földmérési, térképészeti, térinformatikai feladatok tervezésére és szakértésére. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

* Ismeri az földmérő és térinformatika szakterület műveléséhez szükséges általános matematikai és természettudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
* Rendelkezik a tervezési, építési, fenntartási, üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátásához szükséges alapvető ismeretekkel az építőmérnöki szakma teljes területén, különös tekintettel földmérési és térinformatikai feladatokra.
* Ismeri a földmérő- és térinformatikai mérnöki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit, ezek terminológiáját.
* Ismeri a helymeghatározási módszerek eljárásait, ezek elméleti hátterét, alkalmazási korlátait.
* Ismeri a térbeli adatgyűjtési és távérzékelési módszerek eljárásait, ezek elméleti hátterét, alkalmazási korlátait.
* Ismeri a vezetéshez kapcsolódó alapvető szervezési és motivációs eszközöket és módszereket.
* Ismeri a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.
* Ismeri és érti az építőmérnöki (elsősorban: földmérő és térinformatikai mérnöki) területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.
* Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából fontos más területek, elsősorban is a környezetvédelmi, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági és gazdálkodási szakterületek terminológiáját, alapjait és szempontjait.

**7.1.2. Képesség:**

* Képes a földmérés és térinformatika területén felmerülő problémák felismerésére, megértésére, szakértői vélemény megfogalmazására, következtetések levonására, megoldási stratégiák kidolgozására.
* Képes a földmérésben és térinformatikában használatos eljárások, modellek, információs technológiák innovatív alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.
* Képes a matematikai ismeretek alkotó jellegű integrálására a földmérési és térinformatikai jellegű problémák megoldásában.
* Képes önművelésre, önfejlesztésre, a saját tudás magasabb szintre emelésére, a földmérés és térinformatika témakörében további szakismeretek elsajátítására.
* Képes építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok koordinálására és irányítására a földmérés, a földügy, a térképészet és térinformatika területen.
* Képes arra, hogy szakterületén anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.
* Képes angol nyelvű földmérési és térinformatikai dokumentáció megértésére.
* Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a földmérő- és térinformatikai mérnöki szakterületet.
* Képes integrált ismeretek alkalmazására, multidiszciplináris problémák megoldásában való közreműködésre a földmérési és térinformatikai feladatokhoz kapcsolódóan.
* Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.

**7.1.3. Attitűd:**

* Elkötelezett a magas színvonalú munkavégzés iránt, és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
* Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel összhangban végezze el.
* Törekszik arra, hogy feladatait komplex megközelítésben végezze el.
* Nyitott az önművelésre és önfejlesztésre.
* Nyitott a földmérés és térinformatika korszerű és innovatív módszereinek, eljárásainak és technológiáinak alkalmazására.
* Nyitott arra, hogy szaktudását és látókörét folyamatosan szélesítse szakmai továbbképzések keretében is.
* Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.
* Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.
* Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

* Önállóan hoz szakmai döntéseket tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban a földmérés és térinformatika területen.
* Kezdeményező szerepet vállal a földmérő- és térinformatikai mérnöki problémák megoldásában.
* Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
* Megszerzett tudását és tapasztalatait formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.
* Vállalja a felelősséget döntéseiért és az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.
* Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra ösztönzi.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

* 8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:
* - természettudományi és matematikai ismeretek: 10-20 kredit;
* - gazdasági és humán ismeretek: 7-13 kredit;
* - földmérő és térinformatikai mérnöki szakmai ismeretek: 15-25 kredit,

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a földmérő és térinformatikai mérnöki szakma igényeinek megfelelő szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek minimális kreditértéke a diplomamunkával együtt 35-55 kredit.

**8.2. Idegennyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga, vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, azzal a megkötéssel, hogy amennyiben ez a nyelv az angoltól eltérő, akkor angolból legalább alapfokú (B1) komplex típusú államilag elismert nyelvvizsgával kell rendelkezni.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:** 

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**

**8.5.**  **A 4.2. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 80 kredit az alábbi területekről:

- természettudományi és matematikai ismeretek (matematika, fizika, geofizika) területéről 25 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, jogi ismeretek) területéről 10 kredit;

- általános építőmérnöki szakmai ismeretek (geológia, építőanyagok, talajmechanika, földművek, alapozás, acélszerkezetek, vasbetonszerkezetek, magasépítéstan, utak, vasutak, környezetmérnöki alapismeretek, közművek, hidraulika, hidrológia, vízépítés, vízgazdálkodás, geodézia, geoinformatika) területéről 15 kredit;

- földmérő és térinformatikai szakmai ismeretek (vetülettan, geodéziai alaphálózatok, felsőgeodézia, globális helymeghatározás, kiegyenlítő számítások, fotogrammetria, távérzékelés, topográfia, kartográfia, építésirányítás, mozgásvizsgálatok, mérnöki létesítmények geodéziája, térinformatikai elemzések, térinformatikai adatrendszerek) területéről 30 kredit

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 50 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# FÖLDTUDOMÁNYI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** földtudományi mérnöki/(Earth Sciences Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles földtudományi mérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Earth Sciences Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a műszaki földtudományi alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** a földtudományi, a környezettan, a környezetmérnöki, a földrajz és az építőmérnöki alapképzési szak.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

6.1. A szakorientációja: kiegyensúlyozott: 40-60%

6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit

6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:

6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit

6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása: 544

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja geológus- és geofizikus-mérnökök képzése, akik rendelkeznek a földtani közeg, az ásványi nyersanyagok kutatásához, az azokkal való gazdálkodáshoz, valamint a környezetvizsgálatok elvégzéséhez, környezetszennyezések lehatárolásához szükséges földtani és geofizikai ismeretekkel, s az ezen feladatokhoz kapcsolódó mérnöki módszerek magas szintű ismeretével. Képesek továbbá a nyersanyagkutatások tervezésére, irányítására és új kutatómódszerek kifejlesztésére. A megszerzett magas szintű gyakorlati, továbbá elméleti ismereteik birtokában alkalmasak a szakterület kutatás-fejlesztési feladatainak végzésére és irányítására, valamint a tudományos kutatásokba való bekapcsolódásra. Szakmai gyakorlat után alkalmasak jogszabályban, illetve a mérnöki kamarai szabályok által meghatározott tervezői, vezető-tervezői jogosultságra, szakértői jogosultságra a megfelelő mérnöki szakterületen. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

* Érti a földtudományi mérnöki szakterületek (geológus-mérnöki, geofizikus-mérnöki, geoinformatikus-mérnöki) műveléséhez szükséges általános és specifikus elméletekkel leírt folyamatokat, ezek belső összefüggéseit, illetve a folyamatokra épülő tervezési és értelmezési eljárásokat.
* Biztos tudással rendelkezik a földtudományi mérnöki szakterületek magas szintű műveléséhez szükséges speciális műszaki és természettudományi ismeretkörökben, többek között a numerikus módszerek, műszaki fizika területén, illetve ezek összefüggéseiben.
* Ismeretei alapján átlátja a nyersanyagkitermelő ágazat felépítését, az ásványi nyersanyagok kitermelésére és előkészítésére alkalmazott technológiákat, illetve a geokörnyezeti feladatok körét, ezek külső társadalmi-gazdasági környezetét és szabályozási rendszerét.
* Behatóan ismeri és érti a földtudományi mérnöki feladatokhoz alkalmazott legjobb gyakorlatokat és azokat a távlati fejlesztési irányokat, amelyek a szakterületen középtávon várhatók.
* Ismeri a földtudományi szakterületeken alkalmazott legjobb elérhető gyakorlatok problémamegoldási (kutatás tervezési és vezetési) technikáit.
* Alkalmazói szinten ismeri a számítógépes tervezés és elemzés térinformatikai módszereit és a geoinformatikai rendszereket.
* Részleteiben ismeri a természeti erőforrások felkutatására alkalmas földtani és geofizikai módszereket.
* Jól megalapozott ismeretekkel rendelkezik az ásványi nyersanyagtelepek feltárásának módszereiről.
* Részletes ismeretekkel és biztos alkalmazási gyakorlattal rendelkezik a műszaki földtudományi szakterületek ismeretszerzési és adatgyűjtési módszereiről – ezek műszeres méréstechnikai és informatikai adatfeldolgozási eljárásairól.
* Jól megalapozott ismeretekkel rendelkezik a földtudományi mérnöki szakterületekhez kapcsolódó jogi, közgazdasági, közigazgatási, biztonságtechnikai, munka- és tűzvédelmi, információ-technológiai, környezetvédelmi szakterületekről.

**7.1.2. Képesség:**

* Képes a műszaki földtudományi szakterületeken belül az általános és specifikus alap- és alkalmazott tudományi elméletek alkalmazására, ezek rendszerbe foglalására, önálló mérnöki feladatok (pl. komplex földtani előtervezés, illetve kutatásokat összefoglaló zárójelentés, környezeti terhelhetőségi és hatásvizsgálatok földtani-geofizikai részei) megoldására.
* Ismereteit hitelesen képes közvetíteni prezentációk, írásos dokumentumok elkészítésével magyarul és/vagy idegen nyelven.
* A műszaki földtudományi ismereteket leíró elméletek és terminológia innovatív alkalmazásával képes komplex tervezői, kivitelezői, ellenőrzési, hatósági engedélyezői feladatok ellátására (földtani-geofizikai kutatási tervek a természeti erőforrások kutatásában, környezetföldtani állapot felvétele).
* Képes a műszaki földtudományi feladatokhoz kapcsolt társtudományi és szakterületi jogi és közgazdasági ismeretek és tevékenység áttekintésére, a kapcsolódások optimalizálására.
* Képes a műszaki földtudományi feladatokra alapozott, illetve ezeket magába építő nagyobb és összetettebb tevékenységek (pl. bányászati, környezettechnológiai beruházások, üzemeltetés) keretén belül a kapcsolódó szakterületekkel való aktív együttműködésre, illetve ilyen együttműködés megszervezésére, irányítására és felügyeletére
* Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszereket alkalmaz.
* Elméletben és gyakorlatban képes ezek felhasználásával innovatív készséget igénylő műszaki problémák megoldására (különös tekintettel terepi-felszíni, földalatti adatgyűjtésre, mérések elvégzésére, és ezek innovatív képességet igénylő feldolgozására és értelmezésére).
* Képes a nyersanyagkutatási és termelési adatok feldolgozására és geoinformatikai adatbázisokba (rendszerekbe) való szervezésére.
* Képes a földtani szerkezetek szakszerű megkutatására és feltárására, ezen kutatási fázisok megtervezésére.
* Képes az ásványvagyon mennyiségi és minőségi számbavételére, gazdaságossági kiértékelésére, koncessziós anyagok összeállítására, valamint ilyen típusú jelentések véleményezésére.
* Képes az ásványi nyersanyag kitermelés során (tervezés, beruházás, üzemeltetés, bezárás) felmerülő földtani-geofizikai jellegű feladatok megoldásában való közreműködésre és a megoldási lehetőségek elemzésére.
* Képes áttekinteni a nyersanyagkitermelő ágazat felépítését, az ásványi nyersanyagok kitermelésére és előkészítésére alkalmazott technológiákat, illetve a geokörnyezeti feladatok körét, ezek külső társadalmi-gazdasági környezetét és szabályozási rendszerét.
* Képes a műszaki földtudományi feladatokra alapozott, illetve ezeket magába építő nagyobb és összetettebb tevékenységek keretén belül a kapcsolódó szakterületekkel megszervezni az együttműködést, és irányítani a (munka)csoportot.

**7.1.3. Attitűd:**

* Nyitott és fogékony a műszaki földtudományi szakterületeken zajló szakmai és technológiai módszertani fejlesztések megismerésére, elfogadására, kezelésük elsajátítására, fejlesztésükben való közreműködésére.
* Innovatív készségét és ismereteit aktívan alkalmazza a földtudományi mérnöki szakterületeken felmerült szakmai problémák megoldásában.
* Felvállalja és tevékenységével meggyőzően igazolja, hogy ismeri és betartja a szakmai és etikai értékrendet.
* Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült.
* Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra etikai elveit és írott szabályait, és képes ezek betartására is, kisebb munkacsoportok irányítása során.
* Munkája során az SHE, illetve a QA/QC (biztonsági egészségvédelmi, környezetvédelmi) illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési) követelményrendszereket betartja és betartatja.
* Megfelelő motivációval rendelkezik a gyakran változó munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

* Munkáját – a kapott stratégiai iránymutatás és külső környezeti követelmények beható ismeretében – önállóan képes megtervezni, illetve alkalmas munkacsoportok irányítására is.
* Felelősséget vállal és elszámoltatható az irányítása alatt végzett munkafolyamatokért, munkafolyamatokért, az ezekben dolgozó munkatársakért.
* Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.
* Konstruktív csapatmunka mellett a rábízott működési területen szakmai döntésekre képes, autonóm szakember.
* Elkötelezett a fenntartható természeti erőforrás gazdálkodás gyakorlata mellett

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

* *műszaki és természettudományi ismeretek* 8-14 kredit;
* *földtudományi ismeretek* 12-16 kredit;
* *műszaki földtudományi, környezetföldtudományi ismeretek* 8-12 kredit;
* *teleptani ismeretek* 4-12 kredit;
* *földtani kutatómódszerek* 2-10 kredit;
* *geofizikai kutatómódszerek* 4- 20 kredit;
* *földtani és geofizikai adat- és információ feldolgozás és modellezés* 4-20 kredit;
* *földtani és geofizikai kutatások tervezése* 6-10 kredit;
* *gazdasági és humán ismeretek* 8-12 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a sajátos kompetenciákat eredményező szakmai területek, amelynek kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit:

geológia: regionális és történeti földtan 3-6 kredit, teleptani ismeretek 6-10 kredit, földtani kutatómódszerek 6-10 kredit, környezetföldtani ismeretek 3-5 kredit;

geofizika: a geofizika fizikai és matematikai alapjai 3-6 kredit; geofizikai kutatómódszerek 6-10 kredit, geofizikai adatfeldolgozás 3-5 kredit, mérnök- és környezetgeofizika 5-8 kredit;

geoinformatika: általános informatika 8-14 kredit, geoinformáció feldolgozás 5-8 kredit, geoinformatika 4-6 kredit.

**8.2.** **Idegennyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány, vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:** A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek**

A szak angol nyelvű indítása esetében a képzésbe való felvétel feltétele angol nyelvből legalább államilag elismert középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány, vagy oklevél.

**8.5.** **A 4.2 pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 80 kredit az alábbi területekről:

- természettudományos alapozó ismeretek (matematika, fizika, kémia, informatika,környezettan, környezetvédelem) területéről 20 kredit,

- mérnöki alapozó ismeretek (műszaki ábrázolás, áramlástan, anyagismeret, mechanika, fúrási ismeretek) területén 10 kredit,

- földtudományi ismeretek (ásványtan, kőzettan, földtan, geofizika, geokémia, geodézia és térinformatika, nyersanyagkutatás, vízföldtani és mérnökgeológiai ismeretek, rezervoármechanika, geomechanika) területéről 40 kredit,

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, vállalkozás-gazdaságtan, menedzsment, szociológia, jogi alapismeretek, EU-ismeretek, szakterületi jog és gazdálkodás) területtéről 10 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 55 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# GÉPÉSZETI MODELLEZÉS MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:**gépészeti modellezés/(Mechanical Engineering Modelling)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles gépészeti modellező mérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Mechanical Modelling Engineer

**3.Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe**: a gépészmérnöki, a mechantronikai gépészmérnöki és a közlekedésmérnöki alapképzési szak.

4.2. **A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető továbbá**: az építőmérnöki, a vegyészmérnöki, a biomérnöki, a villamosmérnöki, a matematika, a mérnökinformatikus, a fizika, az ipari termék- és formatervező mérnöki, a műszaki menedzser, a mezőgazdasági és élelmiszeripari gépészmérnöki, a had- és biztonságtechnikai mérnöki, a könnyűipari mérnöki, az energetikai mérnöki, a környezetmérnöki alapképzési szakok.

**4.3. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szak orientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 521

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja gépészeti modellező mérnökök képzése, akik képesek alkalmazni a különböző gépészeti területeken felmerülő műszaki feladatok igényes modellezésen alapuló megoldásának elméleti hátterét, numerikus és kísérleti módszereit, amelyek kezelése a mechanika, az áramlástan, a termodinamika és az elektronika alapján lehetséges. Képesek az olyan gyakorlati feladatok megoldására, amelyek kiemelten igénylik az időben változó folyamatok modellezésének és a modellek matematikai kezelésének ismeretét. A képzési program felkészít a vezetői feladatok ellátására, a gépészmérnöki kutatási-fejlesztési feladatok megoldásában való alkotó részvételre, a nemzetközi ipari kutatási-fejlesztési irányok felismerésére és kijelölésére, az azokban való nemzetközi együttműködésre. Felkészültek a tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1.Tudás:**

* Ismeri a gépészmérnöki kutató-fejlesztő munkában meghatározó természettudományi (matematikai, mechanikai, áramlástani, hőtani és elektronikai) elméleteket és számítási módszereket.
* Ismeri a korszerű kísérleti és a numerikus módszerekre támaszkodó modellezési technikákat.
* Ismeri a gépek és gépészeti rendszerekidőben változó folyamatainak modellezését, a folyamatok analízisét
* Ismeri a rendszerszemléletű gazdasági és menedzsment tevékenységhez kapcsolódó feladatokat, azok megoldásához szükséges elveket, eszközöket és módszereket.
* Ismeri a kutatási, fejlesztési feladatok szervezését, irányítását, alapvető kommunikációt - idegen nyelven is.
* Ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.
* Ismeri a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásait.
* Ismeri a globális társadalmi és gazdasági folyamatok gépészmérnöki vonatkozásait.

**7.1.2.Képesség:**

* Képes a megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására, a problémamegoldó technikák felhasználására.
* Képes az új tudományos eredmények megismertetésére és alkalmazására.
* Képes a lehetőségek szerint helytálló bírálat vagy vélemény megfogalmazására, döntéshozásra, következtetések levonására.
* Képes a megoldandó problémák megértésére és megoldására, eredeti ötletek felvetésére.
* Képes szakmailag magas szinten önállóan megtervezni és végrehajtani feladatokat.
* Képes önművelésre, önfejlesztésre a saját tudás magasabb szintre emelésére.
* Képes a műszaki – gazdasági – humán erőforrások kezelésének komplex szemléletére.
* Képes a gépészeti tervezés, illetve technológia területén a megfelelő modellezési módszerek kiválasztására, alkalmazására és továbbfejlesztésére.
* Képes rendszerszemléletű, folyamat orientált gondolkodásmód alapján komplex kutatási-fejlesztési feladatok meghatározására, azok megoldására, vezetésére.
* Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépészmérnöki munkában a mechanika, hőtan, áramlástan, elektronika és informatika szakterületeiről.

**7.1.3. Attitűd:**

* Törekszik a fenntarthatóság, a gazdaságosság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.
* Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
* Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.
* Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.
* Nyitottan áll az önművelést, önfejlesztést szolgáló szakmai továbbképzésekhez.
* Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
* Nyitott és fogékony az gépészeti modellezéssel kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.
* A megszerzett modellezési ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.
* Törekszik a gépészeti modellezés szakterületen alkalmazott legjobb gyakorlatok, új szakmai ismeretek, módszerek megismerésére.
* Tudományos kutatásait, a matematika alkalmazásait az etikai normák figyelembe vételével végzi.
* Törekszik arra, hogy önképzése a gépészeti modellezés, valamint ezen belül a munkavégzéséhez kapcsolódó egyéb szakterületeken folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

* Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
* Kisebb vagy nagyobb csoport szakmai munkájának irányításáért képes felelősséget vállalni,
* Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezettudatosság terén.
* Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.
* Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
* Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.
* Szakmai feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns probléma megoldási módszereket.
* A képesítést megszerző nagyfokú önállósággal és felelősségvállalással tud végrehajtani gépészmérnöki modellezés témakörébe tartozó tevékenységeket.
* Bekapcsolódik gépészmérnöki modellezési témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a projektcsoportban a cél elérése érdekében autonóm módon, a csoport többi tagjával együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.

**7.2. Az elsajátítandó általános kompetenciák:**

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek (matematika, mechanika, anyagtudományok, hő- és áramlástan, elektronika, szabályozáselmélet, fizika) 20-35 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (projektmenedzsment, vezetési és szervezési ismeretek, jogi és pénzügyi ismeretek) 10-20 kredit;

- gépészeti modellező mérnöki szakmai ismeretek (rendszerek analízise, tervezéselmélet és -módszertan, folyamatirányítás és modellezés, anyag- és gyártástechnológia, méréselmélet- és technika, csoportmunka) 15-35 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve az alkalmazott mechanika, az anyag- és hegesztéstechnológia, az áramlástechnika, gyártástechnológia és gyártórendszerek, a géptervezés és szerkezetanalízis, a hőerőgépek és berendezések szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit.

**8.2.** **Idegennyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez angol nyelvből középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorla tlegalább hat hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.5.** **A 4.2 és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről:

- természettudományos alapismeretek (matematika, fizika, mechanika, anyagismeret, hő- és áramlástan) területéről 20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani és menedzsment ismeretek, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, társadalomtudomány) területéről 10 kredit;

- szakmai ismeretek (általános műszaki ismeretek, gép- és terméktervezés, szerkezettan, anyagtudomány és -technológia, információtechnológia, méréstechnika és jelfeldolgozás, irányítástechnika, biztonságtechnika, energotechnológiai gépek és folyamatok, gyártástechnológia, gyártásautomatizálás, minőségbiztosítás, logisztika, járművek és mobil gépek, vegy- és környezetipari folyamatok, elektrotechnika és villamosságtan) területéről 40 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy az alapképzési tanulmányai alapján

- a 4.2. pontban meghatározott alapképzési szakon diplomával rendelkező legalább 40 kredittel (ezen belül matematikából legalább 12, fizikából legalább 5, szakmai ismeretekből legalább 20 kredittel),

- 4.3. pontban meghatározott alapképzési oklevéllel rendelkező legalább 50 kredittel rendelkezzen.

A mesterképzésben a felsorolt területekről a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# GÉPÉSZMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** gépészmérnöki/(Mechanical Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles gépészmérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Mechanical Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a gépészmérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** az anyagmérnöki, a biztonságtechnikai mérnöki, (had- és biztonságtechnikai mérnöki) a könnyűipari mérnöki, az építőmérnöki, a műszaki földtudományi, a műszaki menedzser, a vegyészmérnöki, a környezetmérnöki, az energetikai mérnöki, az ipari termék és formatervező mérnöki, a mezőgazdasági és élelmiszer-ipari gépészmérnöki, a közlekedésmérnöki, a járműmérnöki, a mechatronikai mérnöki és a villamosmérnöki alapképzési szak.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév.

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit.

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott:40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 521;

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja gépészmérnökök képzése, akik képesek a gépészeti rendszerek és folyamatok koncepciójának kidolgozására, modellezésére, majd tervezésére, üzemeltetésére, irányítására és karbantartására; a gépipari technológiák és eljárások, új anyagok és gyártástechnológiák kifejlesztésére, energiahatékony és környezettudatos alkalmazására; vezetési, irányítási és szervezési feladatok ellátására; a műszaki fejlesztés, kutatás, tervezés és innováció feladatainak ellátására; hazai, illetve nemzetközi szintű mérnöki projektekhez való kapcsolódásra, azok irányítására. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

7.1.1.1. Ismeri a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

7.1.1.1. Átfogó ismeretekkel rendelkezik korszerű anyagszerkezettan és technológiák terén.

7.1.1.1. Ismeri és alkalmazza a géptervezés és szerkezetanalízis módszereit.

7.1.1.1. Ismeri a gyártechnológia, a gyártásautomatizálás és a robotizálás módszereit.

7.1.1.1. Ismeri a korszerű alkalmazott mechanikai elemző és tervező eljárásokat.

7.1.1.1. Ismeri az eljárás- és folyamattechnikai tervezési elveket és üzemeltetési módszereket.

7.1.1.1. Ismeri a hőerőgépek és berendezések folyamatait, ezek tervezési elveit és módszereit.

7.1.1.1. Ismeri az áramlás- és hőtechnikai rendszerek és folyamatok tervezésének és üzemeltetésének elveit, illetve módszereit.

7.1.1.1. Ismeri a gépészeti rendszerek tervezése, gyártása, üzemeltetése és karbantartása minőségbiztosításának, a rendszerek és berendezések diagnosztikájának és a karbantartás tervezésének elveit és módszereit.

7.1.1.2. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatokról.

7.1.1.3. Ismeri a műszaki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiát.

7.1.1.4. Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a fejlődés, fejlesztés várható irányait.

7.1.1.5. Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek (például: logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági, munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek) terminológiáját, főbb előírásait és szempontjait.

7.1.1.6. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

7.1.1.7. Átfogóan ismeri a gépészeti területen alkalmazott szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.

7.1.1.8. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait.

7.1.1.9. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges szakterületi jogszabályokat.

7.1.1.10. Rendelkezik a gépészeti területhez kapcsolódó méréstechnikai és méréselméleti ismeretekkel.

7.1.1.11. Ismeri a gépészeti területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.

7.1.1.12. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció gépészeti szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.

7.1.1.13. Széles körű elméleti és gyakorlati felkészültséggel, módszertani és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az összetett gépészeti rendszerek és folyamatok tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.

7.1.1.14. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a gépészeti terület gép-, rendszer- és folyamattervezési módszereiről.

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

7.1.2.2. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.

7.1.2.3. Képes a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására.

7.1.2.4. Probléma megoldása során képes megszervezni az együttműködést a kapcsolódó szakterületek szakértőivel.

7.1.2.5. Korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával innovatív módon képes megoldani a szakterületén felmerülő speciális műszaki problémákat.

7.1.2.6. Képes információs és kommunikációs technológiákat és módszereket alkalmazni műszaki problémák megoldására.

7.1.2.7. Felkészült, hogy szakterületén, anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.

7.1.2.8. Képes – kellő gyakorlat után – vezetői feladatok ellátására.

7.1.2.9. Képes a gépészeti területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.

7.1.2.10. Felkészült a gépészeti rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.

7.1.2.11. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a gépészeti szakterület tudásbázisát.

7.1.2.12. Képes integrált ismeretek alkalmazására a gépek, a gépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok, a gépipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.

7.1.2.13. Képes a rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján a komplex rendszerek globális tervezésének elsajátítására.

7.1.2.14. Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.

7.1.2.15. Képes a gépészeti rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.

7.1.2.16. Felkészült a gépészeti rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatatok megoldására.

7.1.2.17. Képes a kreatív problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.1. Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

7.1.3.2. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.

7.1.3.3. Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült.

7.1.3.4. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze.

7.1.3.5. Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására.

7.1.3.6. Törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására.

7.1.3.7. Törekszik a környezettudatosság és fenntarthatóság elvárásinak megfelelően megszervezni és elvégezni feladatait.

7.1.3.8. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására.

7.1.3.9. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.

7.1.3.10. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

7.1.3.11. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.

7.1.3.12. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

7.1.3.13. Megszerzett műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.

7.1.3.14. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, példát mutat munkatársainak e szemlélet alkalmazásában.

7.1.3.15. Elkötelezett a gépészmérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.

7.1.3.16. Bekapcsolódik gépészeti témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében, a fejlesztői csoport tagjaival együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

7.1.4.2. Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket.

7.1.4.3. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására.

7.1.4.4. Kezdeményező szerepet vállal műszaki problémák megoldásában.

7.1.4.5. Vállalja a felelősséget az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.

7.1.4.6. Működési területén önállóan hoz szakmai döntéseket.

7.1.4.7. Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra neveli.

7.1.4.8. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

7.1.4.9. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezettudatosság terén.

7.1.4.10. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

7.1.4.11. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek (matematika, mechanika, anyagtudomány, hő-és áramlástan) 20-35 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (projektmenedzsment, vezetési és szervezési ismeretek, minőségbiztosítás, környezetvédelem, hulladékgazdálkodás, energiagazdálkodás, kommunikáció, marketing, jogi és pénzügyi ismeretek 10-20 kredit;

- gépészmérnöki szakmai ismeretek (gépészeti rendszerek és folyamatok analízise, tervezéselmélet és módszertan, folyamatirányítás és modellezés, anyag- és gyártástechnológia, méréselmélet- és technika, önálló vagy csoportmunka) 15-35 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve az alkalmazott mechanika, az anyag- és hegesztéstechnológia, az áramlástechnika, az épületgépészet, a folyamat- és eljárástechnika, a gyártástechnológia és gyártórendszerek, a géptervezés és szerkezetanalízis, a hőerőgépek és berendezések, a mezőgazdasági gépészeti rendszerek, a minőségbiztosítás, megbízhatóság- és karbantartáselmélet, az anyag- és szerkezetvizsgálat, a diagnosztikai ismeretek, a finommechnika és optika, az polimertechnika szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit.

**8.2. Idegennyelvi követelmény:**

A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlatlegalább négy hét időtartamot elérő egybefüggő, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény, szorosan kapcsolódik a diplomamunkához.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek**

**8.5.** **A 4.2 pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről:

- természettudományos alapismeretek (matematika, fizika, mechanika, anyagismeret, hő- és áramlástan) területéről 20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani és menedzsment ismeretek, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, társadalomtudomány) területéről 10 kredit;

- szakmai ismeretek (általános műszaki ismeretek, gép- és terméktervezés, szerkezettan, anyagtudomány és -technológia, információtechnológia, méréstechnika és jelfeldolgozás, irányítástechnika, biztonságtechnika, energotechnológiai gépek és folyamatok, gyártástechnológia, gyártásautomatizálás, minőségbiztosítás, logisztika, járművek és mobil gépek, vegy- és környezetipari folyamatok, elektrotechnika és villamosságtan) területéről 40 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy az alapképzési tanulmányai alapján

- a 4.2. pontban meghatározott alapképzési szakon diplomával rendelkező legalább 40 kredittel (ezen belül matematikából legalább 12, fizikából legalább 5, szakmai ismeretekből legalább 20 kredittel),

- 4.3. pontban meghatározott alapképzési oklevéllel rendelkező legalább 50 kredittel rendelkezzen.

A mesterképzésben a felsorolt területekről a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# GYÓGYSZERVEGYÉSZ-MÉRNÖK MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** gyógyszervegyész-mérnöki/(Pharmaceutical Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles gyógyszervegyész-mérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Pharmaceutical Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a vegyészmérnöki, a biomérnöki és a kémia alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** a környezetmérnöki, az anyagmérnöki, az agrármérnöki, a mezőgazdasági és élelmiszeripari mérnöki és a biológus alapképzési szak.

**4.3.** **A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 524.

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja gyógyszervegyész-mérnökök képzése, akik a megszerzett magas szintű természettudományi, műszaki és informatikai, valamint gazdasági, humán és nyelvi ismereteik, továbbá az ezekhez kapcsolódó készségeik révén, a szakterület, a gazdaság és a munkaerőpiac igényeinek megfelelően – a bioaktív anyagok diszciplínáján belül – gyógyszer-, növényvédőszer- és finomkémiai ipari területen kutatási-fejlesztési, tervezői és magas szintű szakmai menedzseri feladatok ellátására alkalmasak. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

* Ismeri a gyógyszervegyész-mérnökség területéhez kapcsolódó matematikai, fizikai és - elsősorban - kémiai, valamint biológiai tudásanyagot.
* Ismeri a kémiai munka során alkalmazható korszerű analitikai módszereket.
* Átfogó alap- és alkalmazott, valamint ipari szerves kémiai tudással rendelkezik.
* Komplex technológiai ismeretekkel rendelkezik, amely kiterjed a hatóanyaggyártások technológiájára és a készítménytechnológiára.
* Ismeri a környezetbarát szintézisek és technológiák tervezéséhez szükséges zöldkémiai tudásanyagot.
* Magas szintű növényvédőszer-kémiai és növényvédőszer-ipari ismeretekkel rendelkezik.
* Magas szintű gyógyszerkémiai ismeretekkel rendelkezik.
* Rendelkezik a szükséges biológiai és biologikumokhoz kapcsolódó ismeretekkel.
* Ismeri a szakmához köthető elméletet és gyakorlatot, valamint mérnöki szemlélettel és tudással rendelkezik.
* Magas szintű preparatív és műszeres manuális készséggel rendelkezik laboratóriumban és üzemi szinten.
* Rendelkezik a kémiai problémamegoldást lehetővé tévő ismeretekkel.
* Ismeri a környezetvédelem, a minőségügy, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvetéseit ill. elvárásait.
* Rendelkezik az alkalmazói szintű ismeretekkel a számítógépes munkában, ért a molekulamodellezéshez.
* Rendelkezik a gazdaságtudományi és társadalomtudományi ismeretekkel, meg tudja ítélni az eljárások gazdaságosságát.

**7.1.2. Képesség:**

*a mesterképzési szakon szerezhető képességek:*

* Átlátja a gyógyszer-, növényvédőszer-, valamint finomkémiai iparhoz kapcsolódó törvényszerűségeket és összefüggéseket, alkalmazza a megszerzett tudást és a gyakorlatban hasznosítja azt.
* Alkotóan közreműködik a gyógyszer- és növényvédőszer hatóanyagok, valamint finomkemikáliák kutatásában, fejlesztésében, gyártásában és minőségellenőrzésében,
* kompetensen tud eljárni összetett kémiai technológiai rendszerek tervezésében és kivitelezésében, valamint analitikai módszerek magas szintű alkalmazásában, továbbá önálló mérnöki feladatok ellátásában.
* Ért a biológiailag aktív molekulák tervezéséhez.
* Anyagtudományi ismeretekre épülő gyógyszer- és növényvédőszer-készítményeket tud tervezni és gyógyszertechnológiákat tud kidolgozni, illetve el tud látni különféle gyógyszerformák gyártásával és minőségellenőrzésével kapcsolatos feladatokat.
* Ért a kémiai folyamatok és kémiai technológiai rendszerek minőségbiztosításához.
* Integrált ismereteket alkalmaz a gyógyszervegyész-mérnökség területén.
* Eredeti ötleteket vet fel és gazdagítja a gyógyszervegyész-mérnökségi szakterület ismeretanyagát.
* Megérti és megoldja a felmerülő problémákat, helytálló véleményt fogalmaz meg, következtetéseket von le és döntést hoz.
* Önálló irányítói feladatokat lát el.
* A műszaki, gazdasági és humán erőforrások felhasználását komplex módon tervezi.
* Képes a strukturált, folyamatorientált gondolkodásra és munkavégzésre.
* Képes a gyógyszervegyész-mérnöki területet új ismeretekkel, tudományos eredményekkel gyarapítani.

**7.1.3. Attitűd:**

*szakképzettség gyakorlásához szükséges személyes adottságok és készségek:*

* A kémiai problémák megoldása során törekszik a kreativitásra, rugalmasságra, intuícióra és módszerességre.
* Nyitott és fogékony új, korszerű és innovatív technológiai megoldásokra.
* Fejleszti a probléma felismerő és megoldó készséget, tanulási készséget és memóriát,
* Törekszik a minél jobb információ feldolgozási képességre.
* Mint felelős kémikus törekszik a környezettel szembeni érzékenységre és a fenntarthatóság követelményeinek érvényesítésére.
* Törekszik szakmailag magas szinten és önállóan megtervezni és végrehajtani a feladatait.
* A mérnöki problémák megoldása során törekszik a kezdeményezésre, személyes felelősségvállalásra és döntéshozatalra.
* A labor és üzemi munka során szem előtt tartja az együttműködéseket, a csoportmunkában való részvételt és kellő gyakorlat után a vezetői feladatok ellátására való felkészülést.
* Elkötelezett a minőségi és alapos munkavégzés iránt, törekszik a szemléletet munkatársai felé is közvetíteni és nyitott az innovációs célkitűzésekre.
* Döntései során figyelemmel van a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
* Nyitott arra, hogy önfejlesztéssel és szakmai továbbképzésekkel gyarapítsa szaktudását, és törekszik a széleskörű kémiai műveltségre.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

* Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
* Döntéseit körültekintően, más szakterületek képviselőivel (folyamatmérnökökkel, gépészekkel, biológusokkal, biokémikusokkal, farmakológusokkal, orvosokkal valamint környezetvédelmi, jogi és közgazdasági szakemberekkel) konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.
* A kémiai és technológiai kutatásokban és fejlesztésekben önállóan és teljes felelősséggel jár el.
* A targetek kijelölésében biokémikusokkal, farmakológusokkal és orvosokkal működik együtt (amikoris a felelőssége korlátolt).
* A méretnövelésekben vegyészmérnökökkel, folyamatmérnökökkel és gépészekkel – a felelősséget megosztva – működik együtt.
* Felelősséget vállal a szakvéleményében/leírásaiban közölt megállapításokért és szakmai döntésekért, az általa ill. az irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.
* Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezetvédelem terén.

**7.2. Az elsajátítandó általános kompetenciák:**

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudomány ismeretek [matematika, fizika, kémia (szakmaspecifikus alaptárgyak számításos kémia és szerves kémia), biológia,biotechnológia] 20–30 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani ismeretek, vezetési és menedzsment ismeretek, minőségbiztosítási és szabadalmi ismeretek, egyéb a képzés jellegének megfelelő gazdasági és humán ismeretek) 10–15 kredit;

- gyógyszerész-mérnöki szakmai ismeretek [kémiai anyagszerkezettan, gyógyszeranalitika, ipari szerves kémia, korszerű szintézismódszerek, környezetbarát technológiák, vegyipari folyamattan (tervezés és irányítás), gyógyszeripari technológia, növényvédőszerek, gyógyszerkémia, gyógyszerkészítmények technológiája]30–42 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve - a szintetikus, ill. készítménytechnológiai irányultságnak megfelelően – a gyógyszertervezés, a gyógyszeripari innováció és fejlesztés, a bioaktív anyagok szintézise, formálása, a farmakokinetika, a fém- és foszfororganikus kémia, a biokatalízis, a makrociklusok, a gyógyszeripari anyagvizsgálatok, a bioanyagok, a csomagolástechnika szakterületeken szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 44-54 kredit.

**8.2.** **Idegennyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga, vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:** A szakmai gyakorlat időtartama legalább négy hét, amelyet a felsőoktatási intézmény tanterve határoz meg.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**–

**8.5. A 4.2 és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 80 kredit az alábbi területekről:

- természettudományos ismeretek [matematika, fizika, kémia (szerves kémia), biokémia (ebből kémia legalább 10 kredit] területéről legalább 30 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, menedzsment és vállalkozás-gazdaságtan, jog)

területéről legalább 10 kredit;

- szakmai alapismeretek (fizikai kémia alkalmazásai, anyagtudomány, mérés és irányítástechnika, vegyipari géptan és művelettan, kémiai technológia) területéről legalább 30 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 40 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# HIDROGEOLÓGUS MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

1. A mesterképzési szak megnevezése: hidrogeológus mérnöki (Hydrogeological Engineering)

2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles hidrogeológus mérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Hydrogeological Engineer

3. Képzési terület: műszaki.

4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok

4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: a műszaki földtudományi és a környezetmérnöki alapképzési szak.

4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető: a földrajz, a környezettan, a földtudományi, az építőmérnöki, a vegyészmérnöki és a vízügyi üzemeltetési mérnöki alapképzési szak.

5. A képzési idő félévekben: 4 félév

6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 120 kredit

6.1. A szak orientációja: kiegyensúlyozott: 40-60%.

6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit;

6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:

6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit;

6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása: 544;

7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:

A képzés célja hidrogeológus mérnökök képzése, akik képesek a felszíni és felszín alatti vizek földtani és környezetvédelmi kérdéseinek, valamint a vízvédelmi, vízminőség-védelmi, vízbázis-védelmi, vízkár-elhárítási feladatoknak, másrészt ezen feladatokhoz kapcsolódó mérnöki létesítmények (épületek, mélyépítési műtárgyak, víztározók, földművek, utak, víztározók, külfejtések, mélyművelésű bányák stb.) építésénél a hidrogeológiai, hidrológiai problémák megoldására, tudományterületükön kutatási-fejlesztési feladatok ellátására, koordinálására. Szakmai gyakorlat után alkalmasak jogszabályban, illetve a mérnöki kamarai szabályok által meghatározott tervezői, vezető-tervezői jogosultságra, szakértői jogosultságra a megfelelő mérnöki szakterületen. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

7.1.1. Tudás:

− Rendszerbe foglalva érti a hidrogeológia, a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, a vízkezelés, a vízbányászat és a vízmű üzemeltetés területén megszerzett ismereteket.

− Széleskörűen ismeri a vízgyűjtő szemléletű és ökológiai vízigényeket figyelembe vevő hidrogeológiai vizsgálati és monitoring eljárásokat.

− Behatóan ismeri a mérnökgeológia és a mérnöki építéstan fogalomrendszerét és elveit és érti azok folyamatait.

− Alkalmazói szintű ismeretekkel rendelkezik a számítógépes tervezésben és elemzésben,

− Ismeri és érti a hidrogeológiai modellezési eljárásokat.

− Ismeri a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvét, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásait.

− Rendelkezik a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikák ismeretével.

− Rendelkezik általános és szakterületi menedzsment ismeretekkel összetett tervezési munkálatok irányításához.

7.1.2. Képesség:

− Képes a felszín alatti víz elhelyezkedésével, mozgásával és minőségének alakulásával kapcsolatos törvényszerűségek, összefüggések megértésére, a megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására, a problémamegoldó technikák felhasználására.

− Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, vízföldtani értelmezésre.

− Képes szakmailag magas szinten önállóan megtervezni és végrehajtani az aktuális feladatokat a felszín alatti vizek kutatásával, feltárásával és hasznosításával, valamint kút hidraulikai kérdésekkel kapcsolatban.

− Képes a vízbeszerzési eljárások és a korszerű kútkiképzési technológiák hatékony alkalmazására.

− Képes a vízellátással és vízkezeléssel kapcsolatos tervezési, méretezési ismeretek és technológiák magas szintű alkalmazására.

− Felkészült a komplex vízkészlet-használati, vízvédelmi és vízbázis-védelmi feladatok megoldására.

− Felkészült a geotechnikai problémák feltárására és azok megoldására.

− Képes a bányászati és a munkatér víztelenítési problémák magas szintű megoldására.

− Képes a felszín alatti vízáram rendszerek hidrodinamikai és transzport modellezésére.

− Felkészült a vonatkozó hazai és európai szakmai, környezetvédelmi és természetvédelmi jogi szabályozás hatékony alkalmazására.

− Képes az EU víz keretirányelvnek megfelelő ökológiai szemlélet érvényesítésére.

− Képes az EU jogszabályainak megfelelő munkavégzésre, együttműködésre az EU víz keretirányelv szabta feladatok megoldására külföldi partnerekkel

− Önállóan képes kutatási-fejlesztési és szakértői feladatokban való részvételre, azok irányítására a hidrogeológiai szakterületen.

− Felkészült komplex tervezési munkák irányítására és projekt menedzseri feladatok ellátására, illetve azokban való részvételre vízgazdálkodási és vízellátási szakterületeken.

− Kreatív problémakezeléssel összetett feladatok rugalmas megoldására is képes, alkalmas csoportmunkában való helytállásra, a megoldandó problémákkal foglalkozó egyéb szakterületek (pl. környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, humánegészségügy, építőipar, stb.) képviselőivel való együttgondolkozásra és hatékony közös munkára, együttműködésre.

7.1.3. Attitűd:

− Nyitott és fogékony, aktív a műszaki földtudományi és környezetmérnöki szakterületeken zajló szakmai és technológiai módszertani fejlesztés megismerésére, a földtani problémák mérnöki szemléletű megoldására, fejlesztésükben való közreműködésére.

− Nyitott és érzékeny a környezettel és a környezeti elemekkel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre.

− Megfelelő motivációval rendelkezik a gyakran változó munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére

− Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült.

− Elkötelezett az élethosszig tartó tanulás, a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

− Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra etikai elveit és írott szabályait, és képes ezek betartására is, kisebb munkacsoportok irányítása során.

− Munkája során a biztonsági egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.

− Munkája során jellemzi az intuíció, módszeresség és tanulási készség.

− A műszaki, mérnöki beállítottság mellett természettudományos érdeklődést is mutat.

7.1.4. Autonómia és felelősség:

− Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

− Felelősséggel viseltetik a környezettudatosság terén.

− Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

− Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

− Elkötelezett a fenntartható természeti erőforrás gazdálkodás gyakorlata mellett.

− Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

8. A mesterképzés jellemzői:

8.1. A szakmai ismeretek jellemzői

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, melyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek (matematika, mechanika, műszaki fizika, kémia, műszaki informatika) 8-12 kredit;

- műszaki földtudományi szakismeretek (ásványtan-geokémia, alkalmazott földtan és geofizika, geotechnikai és mélyépítési ismeretek) 16-22 kredit;

- általános vízföldtani ismeretek (hidrogeológia, kúthidraulika, vízkutatás, hidrográfia, általános és műszaki hidrológia, vízkészlet-gazdálkodás) 10-14 kredit;

- alkalmazott vízföldtani szakismeretek (geotermika, vízkémia, vízbiológia, vízföldtani adatfeldolgozás, hidrodinamikai és transzport modellezés) 10-14 kredit;

- vízellátási ismeretek (vízművek, vízbányászat, vízellátás, víztisztítás, szennyvíztisztítás) 7-12 kredit;

- környezetvédelemi ismeretek (környezeti kockázatelemzés, kármentesítés, környezetvédelmi geotechnika, hulladékelhelyezés, vízminőség-védelem 5-9 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (menedzsment, HSE ismeretek, szakterületi jogi és gazdasági ismeretek, kommunikáció) 10-15 kredit.

8.2. Idegennyelvi követelmény

A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány, vagy oklevél szükséges.

8.3. Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:

A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:. A szak angol nyelvű indítása esetében a képzésbe való felvétel feltétele angol nyelvből legalább államilag elismert középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány, vagy oklevél.

8.5. A 4.2 pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 80 kredit az alábbi területekről:

- természettudományos alapozó ismeretek (matematika, fizika, kémia, informatika, ökológia, biológia, környezetvédelem) területéről 15 kredit,

- földtudományi ismeretek (ásványtan, kőzettan, földtan, geofizika, geokémia, geodézia és térinformatika, talajtan, vízföldrajz, környezetföldtan, geotechnika, geomechanika, rezervoármechanika) területéről 45 kredit;

- mérnöki alapozó ismeretek (műszaki ábrázolás, áramlástan, mechanika, anyagismeret, fúrási ismeretek) területéről 10 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, szociológia, vállalkozás-gazdaságtan, menedzsment, jogi ismeretek, EU-ismeretek, szakterületi jog és gazdálkodás) területéről 10 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 50 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# INFO-BIONIKA MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** info-bionika mérnöki (Info-Bionics Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat ( master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles info-bionikus mérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Info-Bionics Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a molekuláris bionika vagy a molekuláris bionika mérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** a biomérnöki, a villamosmérnöki, a mérnökinformatikus, a vegyészmérnöki, a biológia, a kémia alapképzési szak.

**4.3. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév;

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit;

**6.1. A szakorientációja:** elmélet-orientált: 60-70%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 481;

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzési cél info-bionikus mérnökök képzése, akik szilárd elméleti alapokra épülő, a tudásuk fejlesztését hosszú távon biztosító képzés alapján természettudományos, elektronikai, információs technológiai és orvostudományi ismeretekkel egyaránt rendelkező szakemberekként képesek a bio-info-medicinális tudományterületeken önállóan kutatási, alkalmazási-fejlesztési és működtetési tevékenységet egyaránt végezni. A képzés jellegéből adódóan rendelkeznek továbbá e tevékenységek magas színvonalon történő kivitelezéséhez nélkülözhetetlen problémamegoldó és együttműködési készséggel is. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

7.1.1.1. Részletes ismeretekkel rendelkezik az alábbi területeken: az információtechnika matematikai alapjai. tér-időbeli jelek és rendszerek. szoftvertechnológia alapjai. orvosi képdiagnosztika és adatbányászat.

7.1.1.2. Érti és átlátja a modell-hierarchiát a fizikai szinttől a különböző szintű funkcionális modellekig (molekula, eszköz, áramkör, hardver-rendszer, működtető program, funkció-modell) valamint a szerves anyag (molekulák, DNS, sejtek, neuronok) kémiai biológiáját és fizikáját (a „soft matter science” alapjai, nanobiotechnológia).

7.1.1.3. Ismeri az életet kísérő fizikai-kémiai jelenségeket megfigyelő diagnosztikai eszközöket és képalkotó rendszereket [pl. computer tomográf (CT), funkcionális mágneses rezonancia elven működő képalkotó rendszer (fMRI). atomerő mikroszkóp (AFM). pásztázó alagút-mikroszkóp (STM), speciális optikai mikroszkópok (pl. NSOM)].

7.1.1.4. Alaposan ismeri szakterületének ellenőrzési, minősítési feladatait és kutatás-fejlesztési területeken a kísérleti munka részfeladatait is, a fejlesztési irányokat és lehetőségeket.

7.1.1.5. Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó más szakterületek (pl.: közgazdasági, jogi, etikai) határait, követelményeit és fejlődésük várható irányát.

7.1.1.6. Részletesen ismeri és érti szakterületének ismeretszerzési, adatgyűjtési és problémamegoldó módszereit, valamint azok etikai korlátait.

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Képes fiziológiai mérések módszertárának alkalmazására, különös tekintettel az idegrendszer és az elektronikai interfészek kapcsolatára.

7.1.2.2. Képes funkcionális neurobiológiai alapismeretek alapján legalább egy érzékszerv pontos neuromorf modelljének alkalmazására.

7.1.2.3. Képes legalább egy idegrendszerhez kapcsolódó protézis vagy interfész működési elvének és konkrét megvalósításának, valamint a megvalósíthatóság lehetőségeinek és korlátainak alkalmazására.

7.1.2.4. Képes diagnosztikai és bioinformatikai adatbázisok tervezésére és működtetésére, valamint az adatbázis-kezelés korszerű módszereinek alkalmazására.

7.1.2.5. Képes a nano-biotechnológia elméleti alapjainak és mérési módszereinek gyakorlati alkalmazására.

7.1.2.6. Képes a molekuláris képalkotás alapjainak ismeretében legalább egy konkrét eszköz alkalmazására (pl. fMRI).

7.1.2.7. Képes az orvosi képdiagnosztika módszereinek készségszintű alkalmazására.

7.1.2.8. Képes a fenti témakörökben kutatási-fejlesztési projektek szervezésére.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.1. Megszerzett ismeretei felhasználásával törekszik új kutatási eredmények, fejlesztések és innováció kialakítására.

7.1.3.2. Elkötelezett új kompetenciák elsajátítására és világképének bővítésére, ezt munkatársaitól is elvárja.

7.1.3.3. Tudatosan vállalja szakmája etikai normáit és munkatársaitól is elvárja.

7.1.3.4. Keresi a továbbképzés, valamint saját szakmai fejlődésének lehetőségeit.

7.1.3.5. Munkája során elkötelezett a magas színvonal és minőség iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

7.1.3.6. Munkavégzése során törekszik a biztonsági és egészségbiztonsági követelmények betartására és betartatására.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Szakterületén képes szakmai ismereteit felhasználva problémát felvetni és annak releváns módon való megoldását megtervezni.

7.1.4.2. Szakterületén bekapcsolódik kutatás-fejlesztési projektekbe, ahol a cél elérése érdekében autonóm módon, a csoport többi tagjával együttműködve alkalmazza és felhasználja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.

7.1.4.3. Tisztában van az info-bionikai szakterület lehetőségeivel és korlátaival, véleményét ezek ismeretében alakítja ki.

7.1.4.4. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

7.1.4.5. Szakmai döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a munkahelyi egészség és biztonság elveire és azok betartására, figyelembe veszi a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás alapelveit.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül

- természettudományi és matematikai ismeretek (matematikai, statisztikai, nano- és nanobiotechnológiai valamint tér-időbeli modellezés és szimulációs ismeretek) 15-25 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani, marketing és menedzsment, jogi és etikai, szabadalmi ismeretek) 5-15 kredit;

- idegtudományi és elektrofiziológiai ismeretek (funkcionális neurobiológiai, neurális interfészek és protézisek ismerete) 11-22 kredit;

- elektronikai és számítástechnikai ismeretek (párhuzamos számítógép architektúrák ismerete, digitális jelfeldolgozási, adatbázis-kezelés és adatbányászati ismeretek) 11-30 kredit;

- bionikus interfészek specializáció ismeretei (ideghálózatok modellezése és szimulációja, Bio-MEMS-ek és gyógyszeradagolók, bioinformatika, molekuladinamika, programozható optikai eszközök, elektronikus berendezések ismerete, gyógyszermolekula-tervezés) 30-50 kredit;

- bio-nano mérőeszközök és képalkotók specializáció ismeretei (molekulamodellezés és- szimuláció, orvosi képdiagnosztika, ideghálózatok modellezése és szimulációja, programozható optikai eszközök, bioinformatika, neuromorf érzékelés és mozgatás, gyógyszermolekula-tervezés) 30-50 kredit.

**8.2. Idegennyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez angol nyelvből államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlat az info-bionika egy-egy szűkebb szakterülete gyakorlati vonatkozásainak megismerése önálló laboratórium tantervi egységek keretein belül.

**8.5.** **A 4.2 és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 80 kredit az alábbi területekről:

- természettudományi ismeretek (analízis, algebra, diszkrét matematika, valószínűség-számítás, matematikai statisztika, szerves kémia, biokémia, molekuláris biológia, molekulafizika) területéről 30 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, vállalat-gazdaságtan, menedzsment ismeretek, tudománytörténet, jogi ismeretek, egyéb humán ismeretek) területéről 15 kredit;

- elektronikai és számítástechnikai ismeretek (elektronikai áramkörök, elektronfizika, jelfeldolgozás, információelmélet, számítás- és algoritmuselmélet, programnyelvek, programtervezés, digitális rendszerek, adatbázis-kezelés, bioinformatika) területéről 20 kredit;

- biofizikai és idegtudományi ismeretek (biofizika, genetika, neurobiológia, biológiai képalkotás alapjai, elektrofiziológia, biolaboratóriumi mérések) területéről 15 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 50 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# INFRASTRUKTÚRA-ÉPÍTŐMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** infrastruktúra-építőmérnöki/(Infrastructural Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles infrastruktúra-építőmérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Infrastructural Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki.

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** az építőmérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

**5. A képzési idő félévekben:** 3 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 90 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 20 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 5 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 581

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja infrastruktúra-építőmérnökök képzése, akik - az építőmérnöki alapképzés céljain túlmenően - megfelelő gyakorlat után képesek az építőmérnöki, elsősorban infrastrukturális létesítményekkel kapcsolatos műszaki fejlesztési, kutatási, irányítási, projektmenedzseri feladatok önálló ellátására, továbbá bonyolult és speciális mérnöki létesítmények tervezésére és szakértésére. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

* Ismeri az építőmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános matematikai és természettudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
* Rendelkezik a tervezési, építési, fenntartási, üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátásához szükséges alapvető ismeretekkel az építőmérnöki szakma teljes területén, különös tekintettel infrastruktúra-építési feladatokra.
* Ismeri az infrastruktúra-építőmérnöki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit, ezek terminológiáját.
* Ismeri a városi közlekedés, a vízi közműrendszerek, a települési hulladékgyűjtés, a közúti és vasúti közlekedési rendszerek tervezési és elemzési módszereit, ezek elméleti hátterét, alkalmazási korlátait
* Ismeri a vízgazdálkodás hidraulikai, hidrológiai és környezetmérnöki módszereit, ezek elméleti hátterét, alkalmazási korlátait.
* Ismeri a vezetéshez kapcsolódó alapvető szervezési és motivációs eszközöket és módszereket.
* Ismeri a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.
* Ismeri és érti az építőmérnöki (elsősorban: infrastruktúra-építőmérnöki) területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.
* Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából fontos más területek, elsősorban is a környezetvédelmi, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági és gazdálkodási szakterületek terminológiáját, alapjait és szempontjait.

**7.1.2. Képesség:**

* Képes az infrastruktúra-építés területén felmerülő problémák felismerésére, megértésére, szakértői vélemény megfogalmazására, következtetések levonására, megoldási stratégiák kidolgozására.
* Képes a közúti, vasúti, környezeti, vízgazdálkodási és települési infrastruktúra-rendszerek tervezésében, építésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák innovatív alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.
* Képes önművelésre, önfejlesztésre, a saját tudás magasabb szintre emelésére, az infrastruktúraépítés témakörében további szakismeretek elsajátítására.
* Képes építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok koordinálására és irányítására infrastruktúra-építőmérnöki területen.
* Képes arra, hogy szakterületén anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.
* Képes angol nyelvű infrastruktúra-építőmérnöki dokumentáció megértésére.
* Képes eredeti ötletekkel gazdagítani az infrastruktúra-építőmérnöki szakterületet.
* Képes integrált ismeretek alkalmazására, multidiszciplináris problémák megoldásában való közreműködésre.
* Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.

**7.1.3. Attitűd:**

* Elkötelezett a magas színvonalú munkavégzés iránt, és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
* Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel összhangban végezze el.
* Törekszik arra, hogy feladatait komplex megközelítésben végezze el.
* Nyitott az egyéni tanulással való önművelésre és önfejlesztésre.
* Nyitott arra, hogy szaktudását és látókörét folyamatosan szélesítse szakmai továbbképzések keretében is.
* Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.
* A tervezés során törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.
* Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

* Önállóan hoz szakmai döntéseket tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban az infrastruktúra-építőmérnöki területen.
* Kezdeményező szerepet vállal az infrastruktúra -építőmérnöki problémák megoldásában.
* Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
* Megszerzett tudását és tapasztalatait formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.
* Vállalja a felelősséget döntéseiért és az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.
* Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra ösztönzi.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományis és matematikai ismeretek: 10-20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek: 7-13 kredit;

- infrastruktúra-építőmérnöki szakmai ismeretek: 15-25 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve az infrastruktúra építőmérnöki szakma igényeinek megfelelő szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek minimális kreditértéke a diplomamunkával együtt 35-55 kredit.

**8.2.Idegennyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga, vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, azzal a megkötéssel, hogy amennyiben ez a nyelv az angoltól eltérő, akkor angolból legalább alapfokú (B1) komplex típusú államilag elismert nyelvvizsgával kell rendelkezni.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:** 

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**

**8.5.**  **A 4.2. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 80 kredit az alábbi területekről

- természettudományi és matematikai ismeretek (matematika, fizika, mechanika) területéről 25 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, jogi ismeretek) területéről 10 kredit;

- általános építőmérnöki szakmai ismeretek (geológia, építőanyagok, talajmechanika, földművek, alapozás, acélszerkezetek, vasbetonszerkezetek, magasépítéstan, utak, vasutak, környezetmérnöki alapismeretek, közművek, hidraulika, hidrológia, vízépítés, vízgazdálkodás, geodézia, geoinformatika) területéről 15 kredit;

- infrastruktúra-építőmérnöki szakmai ismeretek (közlekedési, települési és vízépítési infrastruktúrák létesítményei, forgalomtechnika, víz- és szennyvíztisztítás, környezetvédelem, vízminőség-szabályozás, vízhasznosítás, vízkárelhárítás, vízkészletek) területéről 30 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 50 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni

# IPARI TERMÉKTERVEZŐ MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** ipari terméktervező mérnöki (Industrial Design Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles ipari terméktervező mérnök (a képesítési jegyzékről szóló új kormányrendelet szerint);

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Industrial Design Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe** az ipari termék- és formatervező mérnöki alapképzési szak.

**4.2. Meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá:** a gépészmérnöki, a mechatronikai mérnöki, a könnyűipari mérnöki, az anyagmérnöki, a közlekedésmérnöki, a faipari mérnöki, a villamosmérnöki, az építőmérnöki, az építészmérnöki és műszaki menedzser alapképzési szak.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** gyakorlat orinetált: 60-70%.

**6.2. A diplomamunkához rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 214

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja ipari terméktervező mérnökök képzése, akik képesek rugalmasan és hatékonyan reagálni a globalizálódó piacgazdaság kihívásaira. Műszaki-tudományos, gazdasági, humán, nyelvi, valamint formatervezői (design) ismereteikkel alkalmasak a termékfejlesztés valamennyi fázisában önálló munkavégzésre, alkotó csoportok vezetésére mind a hazai kis-, közép- és nagyvállalati, mind nemzetközi környezetben. A képzési program felkészít a kutatófejlesztő munkára, további önálló ismeretszerzésre. Felkészültek tanumányaik doktori képzésbentörténő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

1. Részletesen ismeri és érti termékfejlesztéshez és tervezéshez kötött elméletet és gyakorlatot.
2. Ismeri a terméktervezői szakterületen alkalmazott anyagokat, összetételüket, tulajdonságaikat, alkalmazási területeiket, az anyagjellemzők és a feldolgozás közötti összefüggéseket.
3. Részletesen ismeri és érti a korszerű tervezési elveket és módszereket, a hagyományos és különleges gyártástechnológiai eljárásokat és működési folyamatokat.
4. Érti korának társadalmi eszményeit, életmódját, ezek hatását a megformált termékre.
5. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó feladatokat és tevékenységeket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.
6. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció ipari terméktervező mérnöki szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.
7. Ismeri a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elve és alkalmazása, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásait.
8. Részletesen ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

**7.1.2. Képesség:**

1. Képes összetett, innovatív termékek formai és konstrukciós tervezésére a gyártástechnológiai korlátok, az elvárt költségek és környezeti hatások figyelembe vételével.
2. Képes a tervezésmódszertan eljárása szerint, önállóan, alkotó módon a teljes termékéletpályát megtervezni, figyelembe véve az esztétikai, használati, piaci, környezetvédelmi, időtállósági, üzembiztonsági, kivitelezhetőségi és etikai szempontokat.
3. Képes összetett termékek formai és konstrukciós tervezése során felmerülő nem szokványos problémák megoldásához az elméleti ismereteit önállóan bővíteni és az új elméletet a probléma gyakorlati megoldásában alkalmazni.
4. Képes átfogó szakmai ismereteken alapuló analitikus gondolkodásra, az ismeretek szintetizálására és kreatív problémamegoldásra.
5. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására.
6. Képes a rendelkezésre álló információk birtokában helytálló bírálat vagy vélemény megfogalmazására, döntéshozásra, következtetések levonására.
7. Képes vállalatoknál és kutató szervezeteknél vezető szerep ellátására, beleértve az igazgatási szerepeket is.
8. Képes társadalmi, kulturális érzékenysége és nyelvi, kommunikációs képességei révén nemzetközi környezetben történő munkavégzésre.
9. Képes új és eredeti termékek és termék/szolgáltatás kombinációk tervezésére az egyéni vásárló igényeinek kielégítésére, a tervező, a felhasználó, az ipar és a társadalom között kiegyensúlyozott érdekek alapján, a nemzetközi etikai normák, elvárások tiszteletben tartásával.
10. Képes a teljes innovációs és termékfejlesztési folyamat átlátására, önállóan vagy egy team tagjaként vagy vezetőjeként a folyamat végrehajtására és irányítására - gyakran nemzetközi környezetben.
11. Képes a kapcsolódó műszaki, emberi, esztétikai és környezeti kérdéskörök figyelembevételére, azok integrált módon történő alkalmazására a termékfejlesztésben.
12. Képes a tervezett tárggyal kapcsolatos döntéseket indokolni, azokat tesztelni, illetve műszaki és alkalmazott tudományos kutatási eredményekkel és módszerekkel alátámasztani.
13. Képes a termék funkcióinak módszeres elemzésére és azok költséghatékony kialakítására.
14. Képes a terméktervezés során a piac-vevő-gyártás-környezet mélyebb összefüggéseit feltárni és értelmezni.
15. Képes alkalmazni a termékdokumentáció készítésének szabályait.
16. Képes alkalmazni a számítógépes modellezés és szimuláció terméktervező szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit, a korszerű 3D modellezési és gyártási eljárásokat, gyors prototípus gyártási rendszereket.
17. Képes széleskörű szakmai műveltsége és problémafelismerő készsége révén csoportmunka irányítására.
18. Képes új célok kitűzésére és a célhoz vezető lépések meghatározására, összetett projektek kezdeményezésére, összeállítására és kivitelezésére team munkában, elsősorban multidiszciplináris környezetben.

**7.1.3. Attitűd:**

1. Fogékony a termékek életciklusa során felmerülő környezeti problémák megoldására, törekszik a fenntarthatóság követelményeinek érvényesítésére.
2. A feladatok megoldása során munkáját kreativitás, rugalmasság, és a mérnöki etika szabályainak betartása jellemzi.
3. Törekszik arra, hogy önképzése a terméktervezés és kapcsolódó részterületein folyamatos és szakmai céljával megegyező legyen.
4. Piaci, vevői, minőségi feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns probléma megoldási módszereket.
5. Elkötelezett a fejlődés, az emberiség életminőségének javítása, és a környezeti egyensúly és értékek megóvása, és a fenntarthatóság iránt.
6. Az innovációra való nyitottság jellemzi.
7. Hivatástudata miatt elkötelezett a magas színvonalú munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
8. A problémamegoldás során fokozottan ügyel az egyenlő esélyű hozzáférés elvének biztosítására.
9. Figyelembe veszi az ipari tervezés és termékfejlesztés folyamatában a történelmi, kulturális, társadalmi-gazdasági és ipari környezet aspektusait.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

1. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.
2. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai, környezetvédelmi, építészeti, orvosi) képviselőivel konzultálvaönállóan hozza, melyért felelősséget vállal.
3. Önállóan hozott döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, az ergonómia és pszichológia, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.
4. A minőség- és környezet irányítás rendszerek elvárásai szerint tevékenykedik.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek: 20-35 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek: 10-20 kredit;

- ipari terméktervező mérnöki szakspecifikus ismeretek:15-35 kredit, ezen belül

- műszaki tervezési ismeretek: 10-25 kredit

- formatervezési ismeretek: 6-15 kredit

8.1.2. A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit;

.

**8.2.** **Idegennyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány, vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:** A szakmai gyakorlatlegalább négy hét időtartamot elérő egybefüggő, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény, szorosan kapcsolódik a diplomamunkához.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**

Az ipari terméktervező mérnökképzés alapvető sajátossága a munka középpontjában álló, az első szemesztertől az utolsóig húzódó, a hallgatók egyéni, illetve csoportos munkáján nyugvó, terméktervező stúdióban, modell vagy prototípusgyártó műhelyben és gyakorlati, iparvállalati terepen végzett, projekt jellegű integrált termékfejlesztési gyakorlat.

**8.5. A 4.2 megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről:

- természettudományos alapismeretek területén 20 kredit;

- és humán ismeretek területén 10 kredit;

- szakmai ismeretek területén 40 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 50 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# JÁRMŰMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** járműmérnöki/(Vehicle Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles járműmérnök

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Vehicle Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki.

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a járműmérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban első sorban számításba vehető:** a közlekedésmérnöki, a logisztikai mérnöki, a gépészmérnöki, a mechatronikai mérnöki, a had- és biztonságtechnikai mérnöki, a mérnök informatikus, valamint a mezőgazdasági és élelmiszeripari gépészmérnöki alapképzési szak.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 525;

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:** …

A képzés célja járműmérnökök képzése, akik a járművek és mobil gépek szakterülethez kapcsolódó magas szintű természettudományos, specifikus járműgépészeti műszaki, informatikai és gazdasági/menedzsment ismereteik birtokában alkalmasak a vasúti , a közúti-, mezőgazdasági-, a vízi- és a légi járművek, az építő és anyagmozgató gépek fejlesztésére, tervezésére, gyártására, a bennük végbemenő folyamatok kutatására. Alkalmasak ezen járművek és gépek, továbbá a belőlük alkotott szállító rendszerek és géprendszerek biztonságos, a környezetvédelem és az energiagazdálkodás követelményeit figyelembe vevő üzemben tartására, fenntartására, diagnosztizálására, karbantartására és javítására. Felkészültek a tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

7.1.1.1. Érti és alkalmazza a műszaki szakterület műveléséhez szükséges, a járműmérnöki szakmához kötött általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

7.1.1.2. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatokról.

7.1.1.3. Érti, és széles körűen tudja alkalmazni a járművek és mobil gépek szakterület kidolgozott elméleteit, összefüggéseit és az ezeket felépítő terminológiákat.

7.1.1.4. Ismeri és érti a műszaki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait és a járműtechnikában megvalósuló fejlődés, fejlesztés várható irányait.

7.1.1.5. Részletekbe menően ismeri és érti a műszaki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

7.1.1.6. Ismeri és érti a járművek és mobil gépek szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából kiemelt fontosságú más területek (például: közlekedési, logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információ-technológiai, jogi, közgazdasági, munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek) terminológiáját, járműtechnikához kapcsolódó előírásait és szempontjait.

7.1.1.7. Ismeri és érti járművekkel és mobil gépekkel megvalósított közlekedési és logisztikai folyamatok információs és kommunikációs technológiáit.

7.1.1.8. Ismeri és érti a járművek és mobil gépek tervezésének és kutatásának módszertanát, eszközrendszerét.

7.1.1.9. Ismeri a járművek és mobil gépek területéhez kapcsolódó, kutatási célú méréstechnikai és méréselméleti megoldásokat.

7.1.1.10. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció jármű- és mobil gép szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.

7.1.1.11. Ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

7.1.1.12. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.

7.1.1.13. Ismeri, és értő módon alkalmazza a választott specializáció sajátos módszereit, technológiáit.

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

7.1.2.2. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni.

7.1.2.3. Képes a járművek és mobil gépek területen alkalmazott módszerek vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.

7.1.2.4. Képes a jármű- és mobil gép rendszerek és folyamatok megvalósítása során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.

7.1.2.5. Képes a jármű- és mobil gép rendszerek és az azokat alkotó folyamatok összefüggéseinek, hatásmechanizmusainak felismerésére, ezek rendszerszemléletű értékelésére, kezelésére.

7.1.2.6. Képes a járművek és mobil gépek témakörébe tartozó kutatási-fejlesztési feladatok megoldásában való alkotó részvételre.

7.1.2.7. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a szakterület tudásbázisát.

7.1.2.8. Képes integrált ismeretek alkalmazására a közlekedés, a mobilgépek, a folyamatelmélet, az ipari termelési folyamatok, az elektronika és informatika szakterületeiről.

7.1.2.8. Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex rendszerek globális tervezésére.

7.1.2.9. Képes a jármű- és mobil gép rendszerek tervezésében, megvalósításában és üzemeltetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.

7.1.2.10. Képes a jármű- és mobil gép rendszerek minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatatok megoldására.

7.1.2.11. képes a választott szakiránytól függően állapotfelmérések elvégzésére, ezek alapján értékelés és javaslat kidolgozására, komplex jármű- és mobil gép rendszerek fejlesztésére, felső szintű tervezésére, szervezésére és irányítására.

7.1.2.12. Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.

7.1.2.13. Képes – kellő gyakorlat után – vezetői feladatok ellátására.

7.1.2.14. Képes arra, hogy szakterületén anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.1. Nyitott és fogékony a járművek és mobil gépek szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

7.1.3.2. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.

7.1.3.3. Törekszik a járművekkel és mobil gépekkel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre. Hivatástudata elmélyült.

7.1.3.4. Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek, a minőségi követelményeknek betartására és betartatására.

7.1.3.5. Törekszik a fenntarthatóság, környezettudatosság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.

7.1.3.6. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.

7.1.3.7. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze.

7.1.3.8. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Szakmai feladatainak megoldása során kezdeményezően lép, és önállóan választja ki és alkalmazza a releváns probléma megoldási módszereket.

7.1.4.2. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza meg, teljes felelősség vállalással.

7.1.4.3. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezettudatosság terén.

7.1.4.4. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

7.1.4.6. Felelősséget vállal beosztottjai tevékenységéért és munkájáért, valamint az irányítása alatt zajló folyamatokért.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

– természettudományi ismeretek 20–35 kredit;

– gazdasági és humán ismeretek 10–20 kredit;

– járműmérnöki szakmai ismeretek 15–44 kredit, amelyből

szimulációs és optimálási módszerek 5-15 kredit

jármű- és mobil gép konstrukcióelmélet 5-15 kredit

szak-specifikus ismeretek 5-15 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a járműmérnöki szakma igényeinek megfelelő szakterületeken, a szimulációs és optimálási módszerek, a jármű- és mobil gép konstrukcióelmélet területén szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek minimális kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit.

**8.2.** **Idegennyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlatlegalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**.

**8.5.** **A 4.2 pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről:

*−* természettudományi alapismeretek (matematika, kémia és anyagismeret, mechanika, hő- és áramlástan, elektrotechnika) területéről 20 kredit;

*−* gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani és menedzsment ismeretek, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, társadalomtudomány) területéről 10 kredit;

*−* szak-specifikus ismeretek (járművek és mobil gépek felépítése és működése, közlekedési rendszerek, logisztikai rendszerek, üzemi szállítási rendszerek, számítástechnika, műszaki ábrázolás, jármű- és hajtáselemek, járműgyártás, javítás és fenntartás során felhasznált szerkezeti anyagok és technológiák, járművek hő- és áramlástechnikai berendezései, irányítástechnika, járműdinamika és hajtástechnika, közlekedési ismeretek) területéről 40 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 40 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# KOHÓMÉRNÖK MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** kohómérnök (Metallurgical Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles kohómérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Metallurgical Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1.** **Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe**: az anyagmérnöki alapképzési szak, a felsőoktatásról szóló 1993. évi törvény szerinti anyagmérnöki és a főiskola szintű alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehetők:** a műszaki képzési terület alapképzési szakjai, a felsőoktatásról szóló 1993. évi törvény szerinti főiskolai szintű műszaki alapképzési szakok.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehető figyelembe továbbá:** a természettudomány és a gazdaságtudományok képzési területek alapképzési szakjai.

.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 20 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 521

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:** A képzés célja kohómérnökök képzése, akik metallurgiai irányultságú természettudományos, műszaki, gazdasági ismereteik birtokában képesek a földkéregből bányászott ércek és fémtartalmú hulladékok fizikai és kémiai előkészítésére, dúsítására, ezekből fémek, ötvözetek, illetve vegyületeik gazdaságos, környezetvédelmi szempontokat figyelembe vevő kinyerését és tisztítását szolgáló eljárások, valamint a fémes anyagokból termékeket előállító formaöntészeti, képlékenyalakítási és hőkezelési eljárások technológiáinak kidolgozására, korszerűsítésére, berendezéseik tervezésére és azok fejlett technológiai színvonalú működtetésére, kohómérnöki célú kutatási-fejlesztési feladatok ellátására, koordinálására. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

7.1.1.1. Részletes ismeretekkel rendelkezik a kohómérnöki szakmához ill. kohászati technológiákhoz kapcsolódó természettudományos és műszaki elméletek és gyakorlati eljárások tekintetében.

7.1.1.2 Rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel.

7.1.1.3. Részletesen ismeri a specializációjának megfelelő fémek, ötvözetek, fémmátrixú kompozitok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.

7.1.1.4. Részletesen ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait.

7.1.1.5. Áttekintő ismeretekkel rendelkezik a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközök és módszerek tekintetében.

7.1.1.6. Áttekintő ismeretekkel rendelkezik a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokról.

7.1.1.6. Rendelkezik a területhez kapcsolódó méréstechnikai és méréselméleti ismeretekkel.

7.1.1.7 Alapvetően ismeri a szakmai tevékenységéhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.

7.1.1.8 Átfogó ismeretekkel rendelkezik a korszerű kohászati technológiák terén.

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Meg tudja fogalmazni a szakterülethez kapcsolódó problémákat a matematika nyelvén és analitikus vagy numerikus megoldást tud adni az adódó egyenletek (egyenletrendszerek) megoldásával.

7.1.2.2. Feldolgozza és rendszerezi a metallurgiai technológiák üzemeltetése során fellépő kémiai és fizikai jelenségek eredményeképp gyűjtött információkat, a folyamatokat modellezve következtetéseket von le.

7.1.2.3. Minőségbiztosítási, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatokat old meg metallurgiai rendszerek és kapcsolódó technológiák esetén.

7.1.2.4. Rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex rendszereket tervez.

7.1.2.5. Különböző fémek, ötvözetek és fémmátrixú kompozitok között lévő kapcsolatrendszerek alapján meghatározza ezen anyagok összetételét, szerkezetét és tulajdonságait, kiválasztja és kezeli a szükséges műszereket,

7.1.2.6. Laboratóriumi vizsgálatokat végez, a mérési eredményeket feldolgozza, kiértékeli és dokumentálja.

7.1.2.7. Működteti a specializációjának jellemző gépeit és berendezéseit,

7.1.2.8. Alkalmazza a specializációjának megfelelő jellemző kohászati technológiai eljárásokat.

7.1.2.9. Törekszik arra, hogy önképzése révén eredeti ötletekkel gazdagítsa a szakterület tudásbázisát.

7.1.2.10. Megtervezi és menedzseli a szükséges a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználását.

7.1.2.11. Kohászati technológiákkal kapcsolatos kérdésekben megalapozott mérnöki állásfoglalást alakít ki és álláspontját mind magyarul, mind idegen nyelven kommunikálni tudja.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.1. Törekszik arra, hogy szakterülete legújabb eredményeit saját fejlődése szolgálatába állítsa.

7.1.3.2. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.

7.1.3.3. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

7.1.3.4. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.

7.1.3.5. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

7.1.3.6. Nyitottan áll az önművelést, önfejlesztést szolgáló szakmai továbbképzésekhez,

7.1.3.7. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. A szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

7.1.4.2. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezettudatosság terén.

7.1.4.3. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

7.1.4.4. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek (matematika, fizika, mechanika, kémia) 20-35 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (vezetési és menedzsment, kommunikációs, marketing, jogi és pénzügyi ismeretek, valamint szakma specifikus gazdasági és humán ismeretek) 10-20 kredit;

- kohómérnöki szakmai ismeretek (fémelőállítási és hulladék-feldolgozási, fémipari hő-és felületkezelési, képlékenyalakító, öntészeti, energetikai,valamint szakma specifikus szakmai ismeretek) 10-30 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve az kohómérnöki szakma igényeinek megfelelő szakterületeken szerezhető speciális ismeret. A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit.

**8.2.Idegennyelvi követelmény**

**A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott** szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlatlegalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek**

**8.5.** **A 4.2 és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy az alapképzési tanulmányai alapján

- a 4.2. pontban meghatározott alapképzési szakon diplomával rendelkező legalább 40 kredittel (ezen belül matematikából legalább 12, szakmai ismeretekből legalább 20 kredittel) rendelkezzen;

- 4.3. pontban meghatározott alapképzési oklevéllel rendelkező 60 kredittel rendelkezzen az alábbi területekről

- természettudományi ismeretek (matematika, fizika, kémia) területéről 20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani és menedzsment ismeretek, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, jogi ismeretek) területéről 10 kredit;

- szakmai ismeretek (metallurgia és öntészet, hőkezelés és képlékenyalakítás, felületkezelés, tüzeléstan – kemencék) területéről: 15 kredit;

- műszaki ismeretek (műszaki ábrázolás, géprajz, gépszerkezettan, informatika, elektrotechnika, mechanika, méréstechnika, műszerezés, automatizálás, energiagazdálkodás) területéről: 15 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 30 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# KÖNNYŰIPARI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** könnyűipari mérnöki (Light Industrial Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles könnyűipari mérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Light Industry Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki.

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

4.1.**Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe**: a könnyűipari mérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető**: az ipari termék- és formatervező mérnöki, a környezetmérnöki, a vegyészmérnöki, a faipari mérnöki, az anyagmérnöki, a gépészmérnöki és a műszaki menedzser alapképzési szak.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja**: kiegyensúlyozott: 40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték**: 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke**:

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték**: 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti tanulmányi területi besorolása:** 542.

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja könnyűipari mérnökök képzése, akik a könnyűipar szakterületeihez kapcsolódó magas szintű természettudományos és specifikus műszaki ismeretek birtokában képesek az elméletben és a gyakorlatban jelentkező műszaki és szervezési, valamint komplex tervezési, üzemeltetési, fenntartási feladatok ellátására. A megszerzett műszaki, informatikai, esztétikai ismeretek, valamint az ehhez kapcsolódó készségek révén alkalmasak a tervezési, a technológiai és a szolgáltatások területén jelentkező feladatok önálló irányítására, felügyeletére, speciális tervezési, fejlesztési és kutatási feladatok elvégzésére, további önálló ismeretszerzésre. Felkészültek a tanulmányok doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

* + - 1. Komplex módon, magas szinten ismeri a könnyűipari szakmaterületek elméleti és gyakorlati részeit.
      2. Rendszerezett módon birtokolja a könnyűipari anyagismereti, és technológiai szaktudást.
      3. Innovatív, részletekre figyelő tervezői tudás birtokában van.
      4. Ismeri a könnyűipari terméktervezés szakterületen alkalmazott anyagokat, összetételüket, tulajdonságaikat, alkalmazási területeiket, az anyagjellemzők és a feldolgozás közötti összefüggéseket.
      5. Rendelkezik vezetői ismeretekkel, valamint a csoportban végzett munka sikerességét támogató tudással.
      6. Ismeri az SHE, illetve a QA/QC (biztonsági egészségvédelmi, környezetvédelmi) illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési) követelményrendszereket.
      7. Ismeri, alkalmazza és betartatja a műszaki és gazdasági jogi szabályozásokat, valamint a mérnöketika elveit.
      8. Ismeri a könnyűipari szakmaterületekhez kapcsolódó számítógépes kommunikációt és elemzést.
      9. Ismeri a szakmaterületéhez kapcsolódó globális társadalmi és gazdasági folyamatokat
      10. Birtokában van a gyártás- és termékdokumentáció készítésének szabályainak.
      11. Rendelkezik a kutatáshoz és tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható elemző és problémamegoldó ismeretekkel és technikákkal.

**7.1.2. Képesség:**

* + - 1. Képes a törvényszerűségek, összefüggések megértésére, a megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására, a problémamegoldó technikák felhasználására.
      2. Képes széleskörűen, de kellő tudományos alapossággal tárgyalni a könnyűipar egyes területeit.
      3. A szakmaterület ismerete mellett képes specialistaként képezni olyan mérnököket, akik alkalmasak a műszaki és természettudományos ismeretek alkalmazására a terméktervezésben, a termék és technológiafejlesztésben, valamint a termelésben
      4. Képes a matematikai eredmények, érvelések és az azokból származó következtetések világos bemutatására, a magyar és angol nyelvű, magas szintű szakmai kommunikációra.
      5. Képes a könnyűipari szakmaterülettel határos szakterületekről származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására, a megoldandó problémák megértésére és megoldására, eredeti ötletek felvetésére.
      6. Képes helytálló bírálat vagy vélemény megfogalmazására, döntéshozásra, következtetések levonására, konstruktív kritika megfogalmazására.
      7. Képes a könnyűiparhoz kapcsolódó korszerű, innovatív termékek tervezésére.
      8. Képes az állapotfelmérés és kockázatelemzés elvégzésére, ezek alapján értékelés és javaslat kidolgozására, komplex könnyűipari feladatok megoldására, a folyamatok szervezésére és irányítására.
      9. Képes a műszaki - gazdasági - humán erőforrások kezelésének komplex szemléletére.
      10. Képes szakmailag magas szinten önállóan megtervezni és végrehajtani feladatokat.
      11. Képes önművelésre, önfejlesztésre, az egyéni tudás, ismeret elmélyítésére, bővítésére.
      12. Képes társadalmi, kulturális érzékenysége és nyelvi, kommunikációs képességei révén nemzetközi környezetben történő munkavégzésre.

**7.1.3. Attitűd:**

* + - 1. Nyitott és fogékony az ökológiai gazdálkodással kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.
      2. A megszerzett tudományos és műszaki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.
      3. Munkája során az SHE, illetve a QA/QC (biztonsági egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési) követelményrendszereket betartja és betartatja.
      4. Törekszik arra, hogy önképzése a könnyűipar, ezen belül kiemelten az alkalmazott részterületeken és munkavégzéséhez kapcsolódó egyéb szakterületeken folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
      5. Munkájában törekszik a kreativitásra, rugalmasságra és adaptív munkavégzésre.
      6. Munkája során és kommunikációjában a hozzáállása jellemzően problémafelismerő- és megoldó központú. .
      7. Csoportban is jól kommunikál, és konfliktusmegoldásra törekszik.
      8. Nyitott a szakmai továbbképzés felmerülő lehetőségei iránt.Munkáját kezdeményezés, illetve döntéshozatali képesség, személyes felelősségvállalás jellemzi.
      9. Új, komplex megközelítést kívánó, stratégiai döntési helyzetekben, illetve nem várt élethelyzetekben is törekszik a jogszabályok és etikai normák teljeskörű figyelembevételével dönteni.”

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

* + - 1. Műszaki probléma megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns probléma megoldási módszereket.
      2. Munkavégzése során magas fokú felelősséggel viszonyul afenntarthatóság és környezettudatosság kérdéseihez.
      3. Javaslataiért felelősséget vállal, ismeri szakmai lehetőségei korlátait.
      4. Vezetői feladatai során konstruktív módon irányít, képes a visszajelzések megfelelő kezelésére, önkritikára.
      5. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai, környezetvédelmi, építészeti, orvosi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek 20–25 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek 10–15 kredit;

- könnyűipari szakmai ismeretek 18-24 kredit, ezen belül

informatikai alkalmazások és tervezési ismeretek: 6-8 kredit,

könnyűipari anyagismeret, technológia és menedzsment: 12-16 kredit,

8.1.2. A választható (papír-, nyomda-, csomagoló-, ruha-, textil-, és bőripar ismeretek) specializációkat is figyelembe véve az anyag- és áruismeret, a szakipari technológiák és gépek, a szakmai folyamatok és termékek méréstechnikája, a számítógéppel támogatott terméktervezés, a szakmai termelésirányítás, a minőségbiztosítási területekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 48-65 kredit.

**8.2.** **Idegennyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:** A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**

**8.5.** **A 4.2 pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 60 kredit az alábbi területekről:

- természettudományos ismeretek 20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek 10 kredit;

- anyag- és termékismeretek 10 kredit;

- technológiai és logisztikai ismeretek 20 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 45 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# KÖRNYEZETMÉRNÖK MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** környezetmérnöki/(Environmental Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc.);

2.2. szakképzettség: okleveles környezetmérnök

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Environmental Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a környezetmérnök alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti tanulmányi területi besorolása:** 851.

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja környezetmérnökök képzése, akik korszerű természettudományos, ökológiai, műszaki, közgazdasági és irányítási ismeretek birtokában képesek a meglévő és potenciális környezeti veszélyek azonosítására, felmérésére, a környezeti károk megelőzésére, illetve csökkentésére, továbbá kárelhárítási projektek tervezése és irányítására. Korszerű informatikai ismeretek alapján képesek tervező, modellező és szimulációs szoftverek segítségével összetett mérnöki és tudományos tervező és elemző feladatok ellátására. Megfelelő technológiai megoldásokat dolgoznak ki és alkalmaznak a környezeti szennyezések megelőzésére, valamint a hulladék feldolgozás és hasznosítás (recycling) területén mérnöki tervező, irányító feladatot látnak el. Képesek környezetvédelmi technológiákat és környezethasználatokat optimalizálni. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

7.1.1.1. Ismeri és alkalmazza a környezetmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.

7.1.1.2. Rendelkezik a környezetmérnöki szakterülethez kapcsolódó méréstechnikai és méréselméleti átfogó ismeretekkel.

7.1.1.3. Ismeri és alkalmazza a környezetvédelmi és kármentesítési eljárásokat (műveletek, berendezések, készülékek), környezetvédelmi kárelhárítási módszereket.

7.1.1.4. Ismeri a környezetvédelmi létesítmények (víz- és szennyvíztisztító telepek, veszélyes és kommunális hulladéklerakó, hulladékégetőmű, stb.) üzemvitelét, műtárgyait, valamint azok fejlesztésének lehetőségeit.

7.1.1.5. Ismeri és alkalmazza a környezeti hatásvizsgálat, a környezetvédelmi műszaki dokumentáció készítésének szabályait.

7.1.1.6. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési és motivációs eszközöket valamint módszereket, a szakma gyakorlásához szükséges jogszabályokat.

7.1.1.7. Ismeri, és komplex módon alkalmazza a környezetinformatika és modellezés módszertanát, eszközeit.

7.1.1.8. Ismeri a környezetmérnöki tevékenységhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és gazdálkodási szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.

7.1.1.9. Ismeri a környezetmérnöki tevékenységhez kapcsolódó népszerűsítő és véleményformáló módszereket.

7.1.1.10. Ismeri, és komplex módon alkalmazza az épített környezet kapcsán felmerülő környezetvédelmi problémákat;

7.1.1.11. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a vízminőség-védelmi szakterület terén;

7.1.1.12. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a korszerű zaj- és rezgésmérés és -védelem terén;

7.1.1.13. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a levegőtisztaság-védelmi szakterület terén;

7.1.1.14. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a korszerű hulladékkezelés, -hasznosítás terén;

7.1.1.15. Átfogó ismeretekkel rendelkezik az egészségvédelem és munkabiztonság terén;

7.1.1.16. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a talaj- és földtani közeg védelem terén;

7.1.1.17. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a megújuló energia szakterületen;

7.1.1.18. Átfogó ismeretekkel rendelkezik az energiatárolás témakörében;

7.1.1.19. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a környezet- és hatáselemzés terén;

7.1.1.20. Átfogó ismertekkel rendelkezik a környezet- és minőségmenedzsment rendszerek tervezése és üzemeltetése terén;

7.1.1.21. Átfogó ismertekkel rendelkezik a beruházások, tervek, jogszabályok környezeti vizsgálata terén;

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Környezetvédelmi szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet‐ és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

7.1.2.3. Képes arra, hogy szakterületén anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.

7.1.2.4. Képes környezetvédelmi vezetői feladatok ellátására.

7.1.2.5. Képes nemzetközi vagy határokon átnyúló projektekben felmerülő feladatok ellátására és képes vizsgálati eredményei, kidolgozott tervdokumentációi társadalmi és szakmai fórumokon történő bemutatására.

7.1.2.6. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

7.1.2.7. Képes a talaj-, földtani közeg-, víz-, levegő-, zaj-és rezgésvédelmi, élővilág-védelmi, remediációs valamint a hulladék-csökkentés, kezelés és feldolgozás szakterületeken jelentkező mérnöki beavatkozások összetett tervezésére, megvalósítására és fenntartására;

7.1.2.8. Képes a környezeti minták vételének tervezésére és lebonyolítására, átfogó laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, monitoring rendszerek alkalmazására, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására;

7.1.2.9. Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek összetett alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárítás koordinációjára;

7.1.2.10. Képes környezeti hatásvizsgálatok tervezésére, végzésére és hatástanulmányok kivitelezésének megtervezésére és irányítására;

7.1.2.11. Képes integrált ismeretek alkalmazására a környezetvédelmi berendezések, folyamatok, technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről; Képes környezetvédelmi műszaki rendszerek és folyamatok modellezésére, üzemeltetésére és irányítására;

7.1.2.12. Képes környezetközpontú irányítási rendszerek tervezésére, bevezetésére és működtetésére;

7.1.2.13. Képes energiahatékonysági elemzések, felmérések, auditok végzésére, intézkedések meghatározására és megvalósításuk támogatására;

7.1.2.14. Képes komplex (környezeti - gazdasági - társadalmimegtervezésére és lebonyolításának támogatására.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.1. Nyitott és fogékony a környezetvédelmi szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

7.1.3.2. Felvállalja a környezetvédelmi szakterülethez kapcsolódó szakmai és erkölcsi értékrendet.

7.1.3.3. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

7.1.3.4. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, összetett megközelítésben végezze.

7.1.3.5. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos továbbképzéssel fejlessze.

7.1.3.6. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

7.1.3.7. Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Önállóan képes környezetmérnöki feladatok megoldására, döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai) képviselőivel tanácskozva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

7.1.4.2. Döntései során figyelemmel van a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

7.1.4.3. Kezdeményező szerepet vállal a környezetvédelmi problémák megoldásában, feltárja az alkalmazott technológiák hiányosságait, a folyamatok kockázatait és kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

7.1.4.4. Megszerzett tudását és tapasztalatait formális, nem formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

7.1.4.5. Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket, munkatársait és beosztottjait felelős és erkölcsös szakmagyakorlásra neveli.

7.1.4.6. Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

természettudományi ismeretek: 10-40 kredit,

gazdasági és humán ismeretek: 10-20 kredit,

környezetmérnöki szakmai ismeretek 10-35 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a környezetvédelmi technológiai tervezés és kivitelezés, az épített környezet kapcsán felmerülő környezetvédelmi problémák, a vízminőség-védelmi szakterület, a korszerű zaj- és rezgésmérés és –védelem, a levegőtisztaság-védelmi szakterület, a korszerű hulladékkezelés, -hasznosítás, az egészségvédelem és munkabiztonság, a talaj- és földtani közeg védelem, a megújuló energia, a környezet- és hatáselemzés, környezet- és minőségmenedzsment rendszerek tervezése és üzemeltetése, a beruházások szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 50-60 kredit, ezen belül környezetmérnöki projektgyakorlat legalább 6 kredit.

**8.2.Idegennyelvi követelmény:**

A mesterfokozat megszerzéséhez legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:** A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamú szakmai gyakorlat. A duális képzésen részt vevők a fogadó vállalatnál töltött idejük alatt teljesítik a szakmai gyakorlatot. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**

**8.5.** **A 4.2 pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 60 kredit az alábbi területekről:

- természettudományi ismeretek területéről (ezen belül matematika legalább 4 kredit, fizika legalább 4 kredit, kémia legalább 4 kredit, biológia-ökológia legalább 4 kredit) legalább 20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, környezetjog, menedzsment, szervezés, projektmenedzsment, mérnöki kommunikáció, társadalomtudományi ismeretek) területéről legalább 10 kredit;

- környezetmérnöki szakmai alapismeretek [mérnöki ismeretek; egészség-, és munkavédelem, analitika- és méréstechnika, környezettan (talajtan, környezeti kémia, környezetvédelmi biotechnológia); környezeti elemek védelme (vízminőség-védelem; szennyvízkezelés, levegőtisztaság-védelem; talajvédelem; hulladékgazdálkodás; zaj- és rezgés védelem; sugárzásvédelem; természeti környezet védelme); környezetelemzés (környezetinformatika, környezetállapot-értékelés); környezetmenedzsment] területén legalább 30 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 30 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# KÖZLEKEDÉSMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** közlekedésmérnöki (Transportation Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles közlekedésmérnök

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Transportation Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki.

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a közlekedésmérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5 pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá:** a járműmérnöki, a logisztika mérnöki, a gépészmérnöki, a mechatronikai mérnöki, a had- és biztonságtechnikai mérnöki, a mérnökinformatikus, az építőmérnöki és a könnyűipari mérnöki alapképzési szak.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 525;

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja közlekedésmérnökök képzése, akik képesek a közlekedési és szállítási folyamatok és rendszerek gazdaságos, rendszerszemléletű, a közlekedésbiztonság, a környezetvédelem, az erőforrás-gazdálkodás és a nemzetközi tendenciák követelményeit figyelembe vevő elemzésére, tervezésére, szervezésére, irányítására. Alkalmasak a kapcsolódó igazgatási és hatósági feladatok ellátására, valamint a közlekedési és szállítási rendszerek elemeit képező, azt kiszolgáló járművek, berendezések megválasztására és működtetésére, beleértve az infrastruktúra, az irányítási és informatikai rendszer elemeit is. Felkészültek a tanulmányok doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

7.1.1.1. Érti és alkalmazza a műszaki szakterület műveléséhez szükséges, a közlekedésmérnöki szakmához kötött általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

7.1.1.2. Átfogó ismeretekkel rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatokról.

7.1.1.3. Ismeri és érti a közlekedés és szállítás területen alkalmazott megoldások tulajdonságait, alkalmazási területeit.

7.1.1.4. Rendelkezik a közlekedési és szállítási területhez kapcsolódó méréstechnikai és méréselméleti ismeretekkel.

7.1.1.5. Ismeri, és értő módón felhasználja a közlekedési és szállítási területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.

7.1.1.6. Ismeri a számítógépes modellezés és szimuláció közlekedési és szállítási szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.

7.1.1.7. Ismeri és érti a közlekedési és szállítási folyamatok tervezésének és kutatásának módszertanát, eszközrendszerét.

7.1.1.8. Ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

7.1.1.9. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.

7.1.1.10. Ismeri és érti a választott specializáció sajátos módszereit, technológiáit.

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

7.1.2.2. Képes a közlekedési és szállítási területen alkalmazott módszerek vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.

7.1.2.3. Képes a közlekedési és szállítási rendszerek és folyamatok megvalósítása során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.

7.1.2.4. Képes a közlekedési és szállítási rendszerek és az azokat alkotó folyamatok összefüggéseinek, hatásmechanizmusainak felismerésére, ezek rendszerszemléletű értékelésére, kezelésére.

7.1.2.5. Képes a közlekedés és a szállítás témakörébe tartozó kutatási-fejlesztési feladatok megoldásában való alkotó részvételre.

7.1.2.6. Képes integrált ismeretek alkalmazására a közlekedési és szállítási folyamatok, a folyamatokat megvalósító járművek, a folyamatelmélet, az ipari termelési folyamatok, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.

7.1.2.7. Képes a közlekedés területén kreatív problémakezelésre és összetett feladatok rugalmas megoldására.

7.1.2.8. Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex rendszerek globális tervezésére.

7.1.2.9. Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.

7.1.2.10. Képes a közlekedési és szállítási rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és megvalósításában használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.

7.1.2.11. Képes a választott szakiránytól függően állapotfelmérések elvégzésére, ezek alapján értékelés és javaslat kidolgozására, komplex közlekedési, szállítási rendszerek fejlesztésére, felső szintű tervezésére, szervezésére és irányítására.

7.1.2.12. Képes – kellő gyakorlat után – vezetői feladatok ellátására.

7.1.2.13. Képes arra, hogy szakterületén anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.

7.1.2.14. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a szakterület tudásbázisát.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.1. Nyitott és fogékony a közlekedés és szállítás szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

7.1.3.2. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.

7.1.3.3. Törekszik a közlekedéssel és szállítással összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre.

7.1.3.3. Hivatástudata elmélyült.

7.1.3.4. Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek, a minőségi követelményeknek betartására és betartatására.

7.1.3.5. Törekszik a közlekedés területén a fenntarthatóság, környezettudatosság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.

7.1.3.6. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, komplex megközelítésben végezze.

7.1.3.7. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze.

7.1.3.8. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására.

7.1.3.9. Elkötelezett a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Szakmai feladatainak megoldása során kezdeményezően lép, és önállóan választja ki és alkalmazza a releváns probléma megoldási módszereket.

7.1.4.2. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza meg, teljes felelősség vállalással.

7.1.4.3. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezettudatosság terén.

7.1.4.4. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

7.1.4.6. Felelősséget vállal beosztottjai tevékenységéért és munkájáért, valamint az irányítása alatt zajló folyamatokért.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.2. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

– természettudományi ismeretek 20–35 kredit;

– gazdasági és humán ismeretek 10–20 kredit;

– közlekedésmérnöki szakmai ismeretek 20–40 kredit, amelyből

közlekedés automatika, -informatika 5-15 kredit;

közlekedési üzemtan, intelligens közlekedési rendszerek: 5-15 kredit,

szak-specifikus ismeretek: 10-15 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve közlekedési mérnöki szakma igényeinek megfelelő szakterületekről szerezhető sajátos kompetenciákat eredményező speciális ismeret.

A választható ismeretek minimális kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit;

**8.2. Idegennyelvikövetelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek**

**8.5.** **A 4.2 és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről:

*-* természettudományi ismeretek (matematika, kémia és anyagismeret, mechanika, hő- és áramlástan, elektrotechnika) területén: 20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani és menedzsment ismeretek, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, társadalomtudomány) területén: 10 kredit;

- szak-specifikus ismeretek (járművek felépítése, elemei és működése, közlekedési ismeretek, -technológiák, -infrastruktúra, -gazdaságtan, informatika, járműirányítás) területén: 40 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 40 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni

# LÉTESÍTMÉNYMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** létesítménymérnöki (Construction Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles létesítménymérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Construction Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a gépészmérnök alapképzési szak épületgépészeti specializációja.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** az energetikai mérnöki, az építészmérnöki, az építőmérnöki, a gépészmérnöki, a mechatronikai mérnöki, a villamosmérnöki alapképzési szak.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott;

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 521

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:** A képzés célja létesítménymérnökök képzése, akik az alapvető munkahelyi biztonsági, környezetvédelmi-fenntarthatósági, minőségbiztosítási, jogi és gazdasági ismeretek mellett, rendelkeznek azokkal az ismeretekkel, amelyek birtokában képes elvégezni a létesítmények energetikai vizsgálatát, üzemeltetését, az épületgépészeti rendszerek tervezését. Képes energiaracionalizálási koncepciókat és innovatív műszaki megoldásokat kidolgozni, megújuló energiaforrások költséghatékony integrálásával. Képes kockázatmenedzsment alapú létesítményüzemeltetési stratégiák kidolgozására, a létesítmények tűzvédelmének tervezésére, kivitelezésére és a technikai berendezések üzemeltetésére. Felkészült tanulmányok doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

7.1.1.1. Ismeri a létesítmények építészeti, épületszerkezeti, tartószerkezeti elemeit, az épületgépészeti és épületvillamossági berendezéseket és rendszereket, valamint az épületinformatikai, épületfelügyeleti és irányítástechnikai eszközöket.

7.1.1.2. Rendelkezik kockázatmenedzsment ismeretekkel, valamint a tervezési feladatok-organizációjához, tenderbonyolításához, kivitelezés-szervezéséhez, szakágak közti koordinációjához szükséges ismeretekkel.

7.1.1.3. Rendelkezik az épületgépészeti rendszerek tervezéséhez, kivitelezéséhez és üzemeltetéséhez szükséges ismeretekkel és ismeri a megújuló energiaforrások alkalmazási lehetőségeit, valamint a környezeti fenntarthatósággal kapcsolatos elvárásokat.

7.1.1.4. Rendelkezik kockázatmenedzsment ismeretekkel és a létesítmények üzemeltetési, karbantartási folyamatainak optimalizálási ismereteivel.

7.1.1.5. Rendelkezik a létesítmények tűzvédelmének tervezési kivitelezési és üzemeltetési ismereteivel.

7.1.1.6. Ismeri az épületszerkezetek és az épületgépészeti rendszerek diagnosztikai módszereit, a komfortkövetelményeket, valamint a belső környezet minőségét befolyásoló tényezők hatásmechanizmusát.

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Képes az adott műszaki szakterület elméleteit és az azokkal összefüggő terminológiát a problémák megoldásakor innovatív módon alkalmazni, korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek felhasználásával.

7.1.2.2. Alkalmas a szakterületén belül felmerülő speciális problémák sokoldalú interdiszciplináris megközelítésére és megoldására.

7.1.2.3. Képes rendszerszemléletű, folyamat orientált gondolkodásmód alapján komplex épületgépészeti rendszerek átfogó tervezésére.

7.1.2.4. Képes épületek funkciójától függő technológiák és az épületek belső és külső környezetével kapcsolatos ismeretek gyakorlati alkalmazására.

7.1.2.5. Képes integrált ismeretek alkalmazására a feladatok organizációjához, tenderbonyolításához, kivitelezés-szervezéséhez, szakágak közti koordinációjához, átadás-átvételi eljárások lebonyolítására, épületek beüzemelésére, rendszereinek beszabályozására.

7.1.2.6. Alkalmas a létesítmények üzemeltetésével, fenntartásával, felújításával kapcsolatos diagnosztikai vizsgálat elkészítésére, létesítmények auditálására, energetikai tanúsítások elvégzésére, értékbecslésre, facility managementi feladatok ellátására.

7.1.2.7. Képes komplex energetikai-költség-komfort elemzések és vizsgálatok készítésére, és ezek alapján az optimális megoldások meghatározására.

7.1.2.8. Képes elvégezni a létesítmények energetikai szimulációját, elvégzi az építmények és épületgépészeti rendszerek diagnosztikáját.

7.1.2.9. Képes a létesítmények energetikai auditjának, valamint üzemeltetési, karbantartási ütemtervének elkészítésére.

7.1.2.10. Képes komfortelméleti elemzések elkészítésére és a komfortkövetelmények alapján műszaki megoldások kidolgozására a megfelelő belső környezeti feltételek biztosításához.

7.1.2.11. Képes felmérni egy létesítmény energetikai állapotát, elemzéseket készíteni és koncepciókat készíteni létesítmények energetikai felújítására, rekonstrukciójára vonatkozóan.

7.1.2.12. Képes a létesítmények tűzvédelmének tervezésére, kivitelezésére és a technikai berendezések üzemeltetésére.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.1. Nyitott és fogékony az épületenergetikai szakterületeken zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

7.1.3.2. Törekszik a műszaki szakterülettel összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre.

7.1.3.3. Törekszik arra, hogy önképzése az épületenergetikai, ezen belül az épületgépészeti, építészeti, energetikai, anyagismeretei és informatikai részterületeken folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.

7.1.3.4. A megszerzett épületenergetikai ismeretei birtokában törekszik a megfigyelhető jelenségek és folyamatok minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeiknek leírására, megmagyarázására.

7.1.3.5. Munkája során az egészségvédelmi és környezetvédelmi, valamint a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.

7.1.3.6. Munkája során törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek betartására és betartatására.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Önállóan képes mérnöki feladatok megoldására, eredeti ötletek felvetésére, a feladatok megtervezésére és végrehajtására.

7.1.4.2. Kezdeményező szerepet vállal létesítménymérnöki, épületenergetikai problémák feltárásában és megoldásában.

7.1.4.3. Épületenergetikai, illetve komfortelméleti feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns probléma megoldási módszereket.

7.1.4.4. Önállóan képes innovatív üzemeltetési stratégiák kidolgozására, új épületgépészeti kapcsolások és rendszerek fejlesztésére.

7.1.4.5. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

7.1.4.6. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és mérnök etikai értékrendet.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek 20-35 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek 10-20 kredit;

- épületgépészeti ismeretek 15-20 kredit;

- energetikai ismeretek 5-10 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a létesítménymérnöki szakma igényeinek megfelelő szakterületeken, az épületgépészet, az energetika területén szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek minimális kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit.

**8.2.** **Idegennyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlat, legalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**

**8.5.** **A 4.2. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről:

- természettudományi ismeretek (matematika, fizika, kémia, mechanika) területéről 20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, gazdaságtan, környezetgazdálkodás, minőségbiztosítás, minőségmenedzsment) területéről 10 kredit;

- szakmai ismeretek (hőtan, áramlástan, elektrotechnika, elektronika, informatika, műszaki ábrázolás, anyagismeret, folyamatirányítás, méréstechnika, rendszertechnika, áramlástechnikai gépek) területéről 30 kredit;

- szakági ismeretek (épületgépészet, környezettechnika, fűtéstechnika, tüzeléstechnika, légtechnika, vízellátás-csatornázás, közművek) területéről 10 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 50 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni

# LOGISZTIKAI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** logisztikai mérnöki (Logistics Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles logisztikai mérnök

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Logistics Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a logisztikai mérnöki alapképzési szak

**4.2. A 8.5 pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá:** a járműmérnöki, közlekedésmérnöki, a gépészmérnöki, a mechatronikai mérnöki, a had- és biztonságtechnikai mérnöki, a mérnök informatikus, mezőgazdasági és élelmiszeripari gépészmérnöki, a könnyűipari mérnöki alapképzési szak.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 345

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja olyan logisztikai mérnökök képzése, akik természettudományos, specifikus műszaki, gazdasági, menedzsment, informatikai és ipari, közlekedési technológiai ismereteik birtokában alkalmasak a vállalatokon belüli és a vállalatok közötti anyagáramlást, valamint az ahhoz kapcsolódó információáramlást megvalósító logisztikai (áruszállítási, anyagmozgatási, raktározási, komissiózási, rakodási, anyagellátási, anyagbeszerzési, áruelosztási, hulladékkezelési) folyamatok és rendszerek elemzésére, tervezésére, szervezésére és irányítására. Képesek a logisztikai rendszerek elemeit képező logisztikai gépek, eszközök, berendezések tervezésére, fejlesztésére és azok gyártásában, minőségellenőrzésében való közreműködésre, üzemeltetésükre. Felkészültek tanulmányok doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

7.1.1.1. Ismeri és érti a logisztikai mérnöki szakmához kötött természettudományos valamint műszaki elméletet és gyakorlatot.

7.1.1.2. Ismeri és érti a logisztikai területen alkalmazott megoldások tulajdonságait, alkalmazási területeit.

7.1.1.3. Ismeri és érti logisztikai területhez kapcsolódó méréstechnikai és méréselméleti eljárásokat és gyakorlatokat.

7.1.1.4. Ismeri, és értő módon alkalmazza a logisztikai területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.

7.1.1.5. Ismeri és érti a számítógépes modellezés és szimuláció logisztikai szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.

7.1.1.6. Ismeri a logisztikai rendszerek és folyamatok modellezéséhez, tervezéséhez, megvalósításához, és irányításához szükséges eljárásokat.

7.1.1.7. Ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

7.1.1.8. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.

7.1.1.9. Ismeri és érti a választott specializáció sajátos módszereit, technológiáit.

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Műszaki szakterületen felmerülő problémák megoldásában képes alkalmazni a megszerzett általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

7.1.2.2. Képes logisztikai területen alkalmazott módszerek vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.

7.1.2.3. Képes a logisztikai rendszerek és folyamatok megvalósítása során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.

7.1.2.4. Képes a logisztikai rendszerek és az azokat alkotó folyamatok összefüggéseinek, hatásmechanizmusainak felismerésére, ezek rendszerszemléletű értékelésére, kezelésére.

7.1.2.5. Képes a logisztika témakörébe tartozó kutatási-fejlesztési feladatok megoldásában való alkotó részvételre.

7.1.2.6. Képes integrált ismeretek alkalmazására a logisztikai folyamatok, a folyamatokat megvalósító járművek és mobil gépek, a folyamatelmélet, az ipari termelési folyamatok, valamint a kapcsolódó elektronika és informatika szakterületeiről.

7.1.2.7. Képes a közlekedés területén kreatív problémakezelésre és összetett feladatok rugalmas megoldására.

7.1.2.8. Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex rendszerek globális tervezésére.

7.1.2.9. Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.

7.1.2.10. Képes a logisztikai rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és megvalósításában használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.

7.1.2.11. Képes a választott szakiránytól függően állapotfelmérések elvégzésére, ezek alapján értékelés és javaslat kidolgozására, komplex közlekedési, szállítási rendszerek fejlesztésére, felső szintű tervezésére, szervezésére és irányítására.

7.1.2.12. Képes a logisztikai rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatatok megoldására.

7.1.2.13. Képes a kreatív problémakezelésre és összetett feladatok rugalmas megoldására.

7.1.2.14. Képes – kellő gyakorlat után – vezetői feladatok ellátására.

7.1.2.15. Képes arra, hogy szakterületén anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.

7.1.2.16. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a szakterület tudásbázisát.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.1. Nyitott és fogékony a logisztika szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és elfogadására, hiteles közvetítésére.

7.1.3.2. Felvállalja a műszaki szakterülethez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.

7.1.3.3. Törekszik a logisztikával összefüggő új módszerek és eszközök fejlesztésében való közreműködésre.

7.1.3.3. Hivatástudata elmélyült.

7.1.3.4. Törekszik a munka- és szervezeti kultúra etikai elveinek, a minőségi követelményeknek betartására és betartatására.

7.1.3.5. Törekszik a logisztika területén a fenntarthatóság, környezettudatosság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.

7.1.3.6. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.

7.1.3.7. Törekszik arra, hogy mind saját, mind munkatársai tudását folyamatos ön- és továbbképzéssel fejlessze.

7.1.3.8. Törekszik a széles körű, átfogó műveltség elsajátítására.

7.1.3.9. Elkötelezett a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Szakmai feladatainak megoldása során kezdeményezően lép, és önállóan választja ki és alkalmazza a releváns probléma megoldási módszereket.

7.1.4.2. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza meg, teljes felelősség vállalással.

7.1.4.3. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezettudatosság terén.

7.1.4.4. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elveirere és alkalmazásukra, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

7.1.4.6. Felelősséget vállal beosztottjai tevékenységéért és munkájáért, valamint az irányítása alatt zajló folyamatokért.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

– természettudományi ismeretek 20–35 kredit;

– gazdasági és humán ismeretek 10–20 kredit;

– logisztikai szakmai ismeretek 20–40 kredit, amelyből

folyamattervezés, logisztikai információs rendszerek tervezése 5-15 kredit,

raktározási, logisztikai rendszerek tervezése 5-15 kredit,

szak-specifikus ismeretek 8-12 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a folyamattervezés, a logisztikai információs rendszerek, a raktározási, a logisztikai rendszerek tervezése szakterületeről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit.

**8.2.** **Idegen-nyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:** A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek**

**8.5. A 4.2 pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről:

− természettudományi ismeretek (matematika, kémia és anyagismeret, mechanika, hő- és áramlástan, elektrotechnika) területéről 20 kredit;

− gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani és menedzsment ismeretek, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, társadalomtudomány) területéről 10 kredit;

− szak-specifikus ismeretek (járművek, logisztikai gépek felépítése, elemei és működése, logisztikai ismeretek, -technológiák, -hálózatok, -folyamatok, informatika, irányítástechnika) ) területéről 40 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 40 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# MECHATRONIKAI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** mechatronikai mérnöki (Mechatronical Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles mechatronikai mérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Mechatronical Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a mechatronikai mérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** az anyagmérnöki, a biztonságtechnikai mérnöki (had- és biztonságtechnikai mérnöki), a hivatásos repülőgép-vezetői, a gépészmérnöki, a mezőgazdasági és élelmiszeripari gépészmérnöki, a könnyűipari mérnöki, az építőmérnöki, a műszaki földtudományi, a vegyészmérnöki, a környezetmérnöki, az energetikai mérnöki, az ipari termék és formatervező mérnöki, a közlekedésmérnöki, a járműmérnöki, a mérnök informatikus és a villamosmérnöki alapképzési szak.

**4.3. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 523

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja mechatronikai mérnökök képzése, akik képesek világszínvonalon a gépészetet az elektronikával/elektrotechnikával és számítógépes irányítással szinergikusan integrálni, alkalmasak mechatronikai berendezések, folyamatok és rendszerek, valamint intelligens gépek koncepciójának kidolgozására, modellezésére, majd tervezésére, gyártástervezésére, valamint üzemeltetésére és karbantartására. Képesek mechatronikai rendszerekhez szükséges új technológiák, eljárások, anyagok kifejlesztésére, bevezetésére; magasabb szintű vezetési-, irányítási- és szervezési feladatok ellátására; a műszaki fejlesztés, kutatás, tervezés és innováció feladatainak ellátására; hazai, és nemzetközi szintű mérnöki projektekhez való kapcsolódásra, azok irányítására. Felkészültek tanulmányaiknak doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

7.1.1.1. Összefüggéseiben ismeri és alkalmazza a mechatronikai mérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméleti ismereteket és ok-okozati összefüggéseket;

7.1.1.2. Elsajátította az elméletileg megalapozott, rendszerszemléletű gyakorlatorientált mérnöki gondolkodásmódot;

7.1.1.3. Ismeri a mechatronikai területen alkalmazott gépészeti és villamos szerkezeti anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit,

7.1.1.4. Rendelkezik a mechatronikai területhez kapcsolódó gépészeti és villamos méréstechnikai, valamint matematikailag és informatikailag megalapozott méréselméleti ismeretekkel,

7.1.1.5. Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat,

7.1.1.6. Ismeri az integrált gépészeti, elektrotechnikai és irányítástechnikai rendszerek matematikai modellezésének és számítógépes szimulációjának eszközeit és módszereit a mechatronika különböző területein,

7.1.1.7 Elméleti és gyakorlati felkészültsége, módszertani és gyakorlati ismeretei alapján ért a gépészetet az elektronikával/elektrotechnikával és számítógépes irányítással szinergikusan integrált berendezések, folyamatok és rendszerek tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.

7.1.1.8. Ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait és eszközeit.

7.1.1.9. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakma gyakorláshoz szükséges jogszabályokat.

7.2.1. Elméleti és gyakorlati felkészültség, módszertani és gyakorlati ismeretek a gépészetet az elektronikával/elektrotechnikával és számítógépes irányítással szinergikusan integrált berendezések, folyamatok és rendszerek tervezéséhez, gyártásához, modellezéséhez, üzemeltetéséhez és irányításához.

Átfogó ismeretekkel rendelkezik robottechnika és adaptív mechatronikai berendezések terén.

Ismeri intelligens beágyazott rendszereket, rendelkezik a tervezésükhöz alkalmas Ismeretekkel.

Ismeri a teljesítményelektronikai és mozgásszabályozási rendszereket, a mechatronikai berendezések energiaellátásának módszereit, eszközeit.

Ismeri az optomechatronikai rendszereket, azok tervezési, fejlesztési elveit, üzemeltetési, karbantartási módszereit.

Ismeri a biomechatronikai rendszereket, azok tervezési, fejlesztési elveit, üzemeltetési, karbantartási módszereit.

Ismeri a járműmechatronika rendszereket, azok tervezési, fejlesztési elveit, üzemeltetési, karbantartási módszereit.

Ismeri az épületmechatronika rendszereket, azok tervezési, fejlesztési elveit, üzemeltetési, karbantartási módszereit.

Ismeri a gyártórendszerek-automatizálása, és robotizálás módszereit, fejlesztési elveit, üzemeltetési, karbantartási módszereit.

Ismeri az agro-mechatronika módszereit, fejlesztési elveit, üzemeltetési, karbantartási módszereit.

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Képes a mechatronikai területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára, a vizsgálati eredmények statisztikai kiértékelésére, dokumentálására, és a kísérleti és elméleti eredmények összevetésére.

7.1.2.2. Képes a mechatronikai rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, különböző módon történő elemzésére, elméleti és gyakorlati következtetések levonására.

7.1.2.3 Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált, elméletileg megalapozott gondolkodásmód alapján komplex mechatronikai rendszerek globális tervezésére.

7.1.2.4. Képes átfogó elméleti ismereteit a gyakorlatban is alkalmazni a gépészetet az elektronikával/elektrotechnikával és számítógépes irányítással szinergikusan integráló berendezések, folyamatok és rendszerek területén.

7.1.2.5. Képes összetett mechatronikai tervezése során felmerülő nem szokványos problémák megoldásához az elméleti ismereteit önállóan bővíteni és az új elméletet a probléma gyakorlati megoldásában alkalmazni.

7.1.2.6. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a szakterület tudásbázisát.

7.1.2.7. Képes a műszaki-, gazdasági-, környezeti- és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére, menedzselésére.

7.1.2.8. Képes a mechatronikai rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások és információs technológiák elméleti modelljének kidolgozására és továbbfejlesztésére.

7.1.2.9. Képes a mechatronikai rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatatok elméleti megfogalmazására és gyakorlati megoldására.

7.1.2.10. Képes a mechatronika területén felmerülő legújabb kutatási eredmények áttekintésére és megértésére.

7.1.2.11. Együttműködési képességet alakít ki a villamosmérnöki, gépészmérnöki, informatikai és élettudományi szakterületek specialistáival.

7.1.2.12. Képes a kreatív problémakezelésre és összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezett a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

Képes a kreatív problémakezelésre és összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra és elkötelezettségre a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

7.2.4. Képes együttműködésre a villamosmérnöki, gépészmérnöki, informatikai és élettudományi szakterületek specialistáival.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.1. Megszerzett ismereteire alapozva integrátori szerepet tölt be a műszaki tudományok (elsősorban gépészetmérnöki, villamosmérnöki, informatikai) integrált alkalmazásában, valamint minden olyan tudományterület műszaki támogatásában, ahol az adott szakterület szakemberei mérnöki alkalmazásokat, megoldásokat igényelnek.

7.1.3.2. Munkája során vizsgálja a kutatási-, fejlesztési- és innovációs célok kitűzésének lehetőségét, és törekszik azok megvalósítására; elkötelezett arra, hogy a mechatronikai mérnöki terület új ismeretekkel, tudományos eredményekkel gyarapítsa.

7.1.3.3. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.

7.1.3.4. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.

7.1.3.5. örekszik a feladatait szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani.

7.1.3.6. Törekszik szakmai kompetenciái fejlesztésére (pl. továbbképzéseken vesz részt).

7.1.3.7. Törekszik az önművelésre, önfejlesztésre aktív, egyéni, autonóm tanulással.

7.1.3.8. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

7.1.3.9. Munkája és döntései során betartja a műszaki-, gazdasági- és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika vonatkozó előírásait.

7.1.3.10. Szakmai munkájában megfelel a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség kérdései iránt.

7.1.3.11. Tevékenysége során követi a környezetvédelem, a munkahelyi egészség és biztonság alapvető előírásait.

7.1.3.12. Megfelelően nyitott, ismeri és alkalmazza az egyenlő esélyű hozzáférés elvét;

7.2.3. Elkötelezett hogy a mechatronikai mérnöki területet új ismeretekkel, tudományos eredményekkel gyarapítsa iránt.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

7.1.4.2. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezettudatosság terén.

7.1.4.3. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi-, gazdasági-, energetikai-,villamosmérnöki-, informatikai- és orvosi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, amelyért felelősséget vállal.

7.1.4.4. Új, komplex megközelítést kívánó, stratégiai döntési helyzetekben, illetve nem várt élethelyzetekben is törekszik a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével dönteni.

7.1.4.4. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására; a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki-, gazdasági- és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

* természettudományi ismeretek 20-35 kredit,
* gazdasági és humán ismeretek 10-20 kredit,
* mechatronikai szakmai ismeretek 15-35 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a robottechnika és adaptív mechatronikai berendezések, az intelligens beágyazott rendszerek, a teljesítményelektronikai és mozgásszabályozási rendszerek, a mechatronikai berendezések energiaellátása, az optomechatronikai rendszerek, a biomechatronikai rendszerek, járműmechatronika rendszerek, épületmechatronika rendszerek tervezése, fejlesztése, a gyártórendszerek-automatizálása és robotizálása, az agro-mechatronika módszerek szakterületein szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit.

**8.2.** **Idegen-nyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények**: A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamú, konkrét ipari projekthez kapcsolódó szakmai gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény, szorosan kapcsolódik a diplomamunkához.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek**

**8.5.** **A 4.2 és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről:

- természettudományi ismeretek (matematika, fizika, mechanika, elektrotechnika) területéről 20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (gazdasági és menedzsment ismeretek, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, társadalomtudomány, pszichológia) területéről 10 kredit;

- szakmai ismeretek (általános műszaki ismeretek, mechatronikai ismeretekből villamosságtan, informatika, anyagtudomány és -technológia, méréstechnika és jelfeldolgozás, irányítástechnika) területéről 40 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy az alapképzési tanulmányai alapján

- a 4.2. pontban meghatározott alapképzési szakon diplomával rendelkező legalább 40 kredittel [ezen belül gépészeti ismeretekből legalább 10 kredit, villamosságtani ismeretekből legalább 10 kredit, informatikai ismeretekből legalább 10 kredit, mechatronikai ( irányítástechnika) ismeretekből legalább 10 kredit],

- 4.3. pontban meghatározott alapképzési oklevéllel rendelkező legalább 50 kredittel rendelkezzen.

A mesterképzésben a felsorolt területekről a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 40 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# MŰANYAG- ÉS SZÁLTECHNOLÓGIAI MÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** műanyag- és száltechnológiai mérnöki (Polymer and Fibre Technology Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles műanyag- és száltechnológiai mérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Polymer and Textile Technology Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a vegyészmérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** a biomérnöki, az anyagmérnöki, a faipari mérnöki, a gépészmérnöki, a kémia, a könnyűipari mérnöki, a környezetmérnöki alapképzési szak.

**4.3. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 524

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja műanyag és száltechnológiai mérnökök képzése, akik a szakterület, a gazdaság és a munkaerőpiac igényeinek megfelelően, megszerzett természettudományi, műszaki és informatikai, valamint gazdasági, humán és nyelvi ismereteik, továbbá az ezekhez kapcsolódó készségeik révén alkalmasak a műanyagokat és szálasanyagokat előállító, feldolgozó és alkalmazó szakterületeken tervezői, kutatási-fejlesztési és szakmai menedzseri feladatok ellátására. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

7.1.1.1. Ismeri a műanyagok és szálak területén a mérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot.

7.1.1.2. Részletekbe menően ismeri a műanyag- és száltechnológiák területen alkalmazott alapanyagok kémiai szerkezetét, előállításuk módját, tulajdonságait.

7.1.1.3. Behatóan ismeri és érti a szerkezet és a tulajdonságok közötti összefüggéseket a műanyagok és szálasanyagok vonatkozásában.

7.1.1.4. Széleskörűen ismeri a polimerek minősítésére alkalmas hagyományos és műszeres módszereket.

7.1.1.5. Ismeri a műanyagok és szálasanyagok legfontosabb alkalmazási területeit.

7.1.1.6. Behatóan ismeri műanyag- és száltechnológiák, valamint a műanyag- és szálas termékek környezetre gyakorolt hatását.

7.1.1.7. Részletekbe menően ismeri a műanyag- és száltechnológiák területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.

7.1.1.8. Ismeri a műanyag- és száltechnológiák szakterülethez kapcsolódó alapvető tervezési módszereket és gazdaságossági számításokat.

7.1.1.9. Rendelkezik az alapvető minőségügyi, fogyasztóvédelmi valamint mérnöketikai ismeretekkel.

7.1.1.10. Részletekbe menően ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait.

7.1.1.11. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket.

7.1.1.12. Birtokában van a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályok ismereteinek.

7.1.1.13. Rendelkezik a globális társadalmi és gazdasági folyamatok alapvető ismereteivel.

7.1.1.14. Ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Képes a műanyag- és száltechnológiákhoz kapcsolódó törvényszerűségek, összefüggések megértésére, a megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására, a problémamegoldó technikák felhasználására.

7.1.2.2. Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák és új jelenségek feldolgozására, és polimerkémiai és -technológiai értelmezésére.

7.1.2.3. Képes szakmailag magas szinten önállóan megtervezni és végrehajtani feladatokat a polimerek előállításával, feldolgozásával és alkalmazásával, valamint a műanyag hulladékok kezelésével kapcsolatban.

7.1.2.4. Képes a műanyagok és szálak területén a rendelkezésre álló információk alapján helytálló bírálat vagy vélemény megfogalmazására, döntéshozásra, következtetések levonására.

7.1.2.5. Képes a műanyag- és száltechnológiai rendszerek biztonságos, környezettudatos működtetésére, fejlesztésére.

7.1.2.6. Képes műanyag- és száltechnológiai laboratóriumi, félüzemi és kísérleti üzemi feladatok elvégzésére, új kísérleti metodikák elsajátítására és fejlesztésére.

7.1.2.7. Képes a szakterülettel kapcsolatos szolgáltatások, kereskedelmi feladatok ellátására, ezek kidolgozására.

7.1.2.8. Felkészült önálló feladatok ellátására a műanyag- és száltechnológiai rendszerek tervezésében, új eljárások és termékek kifejlesztésében, a tudományterület és rokon tudományok kutatásában.

7.1.2.9.Képes a műszaki–gazdasági-humán erőforrások kezelésének komplex szemléletére.

7.1.2.10. Képes legalább egy idegen nyelven a műszaki dokumentáció és szakirodalom megértésére, szakmai kommunikációra.

7.1.2.11.Képes önművelésre, önfejlesztésre, a polimerkémiai és -technológiai tudásának magasabb szintre emelésére.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.1. Nyitott és fogékony, aktív a polimerkémia és technológia szakterület kutatási, fejlesztési és innovációs célkitűzéseinek a megismerésére és eredményeinek alkalmazására.

7.1.3.2. Nyitott a szakterület környezetvédelmi problémáinak mérnöki szemléletű megoldására, fejlesztésükben való közreműködésére.

7.1.3.3. Fontosnak tartja a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek az érvényesítését.

7.1.3.4. Felvállalja, és tevékenységével meggyőzően igazolja, hogy ismeri és betartja a szakmai és etikai értékrendet.

7.1.3.5. Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült.

7.1.3.6. Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra elveit és írott szabályait, és képes ezek betartására is, kisebb munkacsoportok irányítása során.

7.1.3.7. Munkája során a biztonsági egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményrendszereket betartja és betartatja.

7.1.3.8. Munkája során jellemzi az intuíció, módszeresség és tanulási készség.

7.1.3.9. A műszaki, mérnöki beállítottság mellett természettudományos érdeklődést is mutat.

7.1.3.10. Kezdeményező szerepet vállal szakmájának a közösség szolgálatába állítására.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

7.1.4.2. Felelősséget vállal beosztottjai, valamint a felügyelete alá tartozó anyagok és eszközök biztonságáért.

7.1.4.3. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezettudatosság terén.

7.1.4.4. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, amelyért felelősséget vállal.

7.1.4.5. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

7.1.4.6. Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

7.1.4.7. Bekapcsolódik polimerkémiai és -technológiai témájú kutatási és fejlesztési projektekbe, a cél elérése érdekében autonóm módon, a csoport többi tagjával együttműködve mozgósítja elméleti és gyakorlati tudását, képességeit.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. 8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek (matematika, kémia, biológia, polimerfizika, polimerkémia) 20-30 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, technológiamenedzsment, kommunikáció) 10-20 kredit;

- műanyag és száltechnológiai szakmai ismeretek (fizikai kémia, anyagtudomány és anyagtudományi vizsgálati módszerek, biopolimerek, polimer keverékek és kompozitok) 10-30 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a műanyagok és műanyagtermékek jellemzése, a műanyagok alkalmazása, a műanyagipari környezetvédelem, a műanyagfeldolgozás és -alkalmazás fizikai alapjai, a műanyagfeldolgozó gépek és technológiák, a műanyagfeldolgozó szerszámok, a textiltechnológiai alapfolyamatok, az új szálalkalmazások és technológiák szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit.

**8.2.Idegen-nyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlatlegalább négy hét időtartamú szakmai gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**

**8.5.** **A 4.2 és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről:

- természettudományi ismeretek (matematika, fizika, kémia és biokémia) területéről 30 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani alapismeretek, menedzsment és vállalkozás gazdaságtani ismeretek, jog) területéről 10 kredit;

- szakmai alapismeretek (fizikai kémia alkalmazásai, anyagtudomány, mérés és irányítástechnika, vegyipari géptan és művelettan, technológia) területéről 20 kredit;

- speciális szakmai ismeretek (műanyagok és műanyagok fizikája, valamint műanyag- vagy textiltechnológia) területérő 10 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 40 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# MŰSZAKI MENEDZSER MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** műszaki menedzser (Engineering Management)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc fokozat)

2.2. szakképzettség: okleveles műszaki menedzser

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Engineering Manager

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe**: a műszaki menedzser alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá**: a műszaki, az informatikai és a gazdaságtudományi képzési területek alapképzési szakjai, az agrárképzési területen a mezőgazdasági és élelmiszeripari gépészmérnöki szak.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

6.1. A szak orientációja: kiegyensúlyozott:40-60

6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit

6.3. Intézményen kívüli gyakorlati képzés minimális kreditértéke:

6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit

6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása: 345

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja műszaki menedzserek képzése, akik természettudományi, műszaki és informatikai, gazdálkodás- és szervezéstudományi, valamint nyelvi ismereteik, készségeik révén képesek komplex műszaki-gazdasági feladatok menedzselésére, azaz a technológiai folyamat műszaki és gazdasági vonatkozású tervezésében, fejlesztésében való közreműködésre, a megvalósítás irányítására és az eredmények számbavételére, értékelésére és a kapcsolódó döntések meghozatalára. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Elsajátítandó szakmai kompetenciák:**

**7.1.1. Tudás:**

**7.1.1.1.** Érti a műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus természettudományi, műszaki tudományi, valamint gazdálkodás- és szervezéstudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.

**7.1.1.2.** Ismeri a műszaki berendezések, termelési rendszerek funkcionális működését, követelményrendszerét.

**7.1.1.3.** Ismeri a gazdaságos üzemeltetés kialakításának és fejlesztésének feltételeit, módszereit.

**7.1.1.4.** Ismeri a szervezetek, mint céltudatos rendszerek működési elveit.

**7.1.1.5.** Ismeri a műszaki, gazdálkodási és menedzsment jellegű tevékenységeket és azok összefüggéseit.

**7.1.1.6.** Ismeri a termelő és szolgáltató vállalkozások alapításához és működésük menedzseléséhez, fejlesztéséhez szükséges elméletet és módszertant.

**7.1.1.7.** Ismeri a minőségügyre, a környezetvédelemre, a fogyasztóvédelemre, a termékfelelősségre, a munkahelyi egészségre és biztonságra vonatkozó műszaki, gazdasági és jogi szabályozás előírásait.

**7.1.1.8.** Birtokában van a kutatáshoz, illetve a tudományos munkához szükséges széles körben alkalmazható problémamegoldó technikáknak.

**7.1.1.9.** Ismeri a főbb kvantitatív elemzési módszereket, valamint az ezekhez szükséges operációkutatási, matematikai programozási, valószínűségelméleti és matematikai statisztikai alapokat.

**7.1.2. Képesség:**

**7.1.2.1.** A műszaki szakterületen képes a megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására, a problémamegoldó technikák felhasználására.

**7.1.2.2.** Képes a termelő és szolgáltató folyamatok műszaki, gazdasági, humán és egyéb társadalmi szempontokból történő áttekintésére, és az egyes szakterületek képviselői közötti kommunikációra.

**7.1.2.3.** Képes üzleti tervek készítésére és megvalósítására, műszaki-gazdasági döntés-előkészítési feladatok elvégzésére és a döntéshozatalra, innovációs stratégiák kidolgozására és megvalósítására.

**7.1.2.4.** Képes az integrált ismeretek alkalmazására a műszaki berendezések, technológiai folyamatok, anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó elektronika, informatika szakterületeiről.

**7.1.2.5.** Képes a műszaki értékelemzés feladatainak elvégzésére, a termelési rendszerek és technológiák minőségbiztosítására, a gazdálkodás minőségi és hatékonysági mutatóinak javítására.

**7.1.2.6.** Képes innovációs folyamatok tervezésének és megvalósításának összehangolására.

**7.1.2.7.** Képes multidiszciplináris műszaki ismereteket igénylő feladatok összehangolására, megvalósításuk irányítására.

**7.1.2.8.** Kreativitás, rugalmasság, jó kommunikációs, érveléstechnikai és együttműködési, problémamegoldó készség jellemzi.

**7.1.2.9.** Képes a statisztikai és ökonometriai eszköztár alkalmazására az elmélyültebb kutatási tevékenység érdekében.

**7.1.3. Attitűd:**

**7.1.3.1.** Nyitott és fogékony a műszaki szakterületen zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére és ezen ismeretek proaktív alkalmazására.

**7.1.3.2.** Felvállalja a szakterületéhez kapcsolódó szakmai és etikai értékrendet.

**7.1.3.3.** Törekszik szakmailag magas szinten, önállóan vagy munkacsoportokban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

**7.1.3.4.** Jellemző rá a folyamatos tanulási készség, a széles és alapos műveltség, a fejlett analizáló és szintetizáló képesség, a környezettel szembeni érzékenység.

**7.1.3.5.** Erős etikai tartás, kritikai és önkritikai érzék jellemzi.

**7.1.3.6.** Alkalmas az együttműködésre, a csoportmunkában való részvételre és kellő gyakorlat után önálló vezetői feladatok ellátására.

**7.1.3.7.** Tiszteletben tartja mások szakmai véleményét és eredményeit.

**7.1.3.8.** Rendszer szintű gondolkodás, megközelítés jellemzi.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

**7.1.4.1.** Önállóan képes műszaki-gazdasági jellegű feladatok megoldására

7.1.4.1.Döntéseit körültekintően, a különböző szakterületek (elsősorban műszaki, közgazdasági, jogi) képviselőivel konzultálva önállóan hozza meg és ezekért felelősséget is vállal.

**7.1.4.2.** Kezdeményező szerep, felelősségvállalás és döntéshozó képesség jellemzi.

**7.1.4.3.** Döntései során figyelemmel van a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás előírásaira, valamint a szakmai-etikai szempontokra.

**7.1.4.5.** Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket, munkatársait felelős és etikus szakmagyakorlásra neveli.

**7.1.4.6.** Önállóan is figyelemmel kíséri a szakterületével kapcsolatos technikai, technológiai, gazdasági, pénzügyi, jogi és társadalmi változásokat.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői:**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül

- természettudományi ismeretek (matematika, fizika, kémia és további tantárgyak, pl. kvantitatív módszerek, mechanika, ökológia, nanotechnológia, ökonometria) 20-35 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek: (nemzetközi menedzsment és gazdaságtan, versenyképesség elemzése, munkagazdaságtan, fenntartható fejlődés, szervezetfejlesztés, humán erőforrás menedzsment, kommunikációs ismeretek), további, intézményi tantervben meghatározott szakmai ismeret 10-20 kredit;

- műszaki menedzseri szakmai ismeretek: [rendszeranalízis, rendszerek tervezése és irányítása, folyamatszabályozás, ágazati (gépipari, vegyipari, nanotechnológia, biotechnológia, hulladékszegény) technológiák, további, intézményi tantervben meghatározott szakmai ismeret] 15-35 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a műszaki, technológiai és a hozzájuk kapcsolódó menedzsment szakterület eredményes műveléséhez és fejlesztéséhez szükséges szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit.

**8.2.** **Idegen-nyelvi követelmény:**

A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga, vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány, vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamot elérő gyakorlat, amelyet a felsőoktatási intézmény tanterve határoz meg.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**

**8.5. A mesterképzésbe való felvétel feltételei:**

A jelentkezőnek a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján elismerhető legyen legalább 60 kredit a korábbi tanulmányai szerint a következő ismeretkörökben:

- természettudomány ismeretek (matematika, fizika, kémia, mechanika, anyagismeret, biológia) területéről 20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, vállalat-gazdaságtan, minőségbiztosítás, környezetmenedzsment, gazdaságstatisztika, társadalomtudomány területéről) 10 kredit;

- szakmai ismeretek (műszaki ábrázolás, gépek, szerkezetek, informatika és alkalmazások, gyártási és technológiai ismeretek, menedzsment, pénzügyek, államigazgatási és jogi ismeretek, differenciált szakmai ismeretek a műszaki, technológiai, menedzsment és a gazdálkodási szakterületekről) területéről 20 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 30 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# OLAJ- ÉS GÁZMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** olaj- és gázmérnöki/(Oil and Natural Gas Engineering).

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc)

2.2. szakképzettség: okleveles olaj- és gázmérnök

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Oil and Natural Gas Engineer.

**3. Képzési terület:** műszaki.

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a műszaki földtudományi alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá:** a környezetmérnöki, a gépészmérnöki, a vegyészmérnöki, az energetikai mérnöki, a villamosmérnöki alapképzési szak.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

6.1. A szakorientációja: kiegyensúlyozott: 40-60%.

6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit;

6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke

6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit;

6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása: 544.

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja olaj- és gázmérnökök képzése, akik rendelkeznek a kőolaj-, földgáz- és geotermális energiahordozó készletek feltárásához, kitermeléséhez, előkészítéséhez, szállításához, tárolásához, szolgáltatásához és felhasználásához szükséges technológiai ismeretekkel, továbbá infrastrukturális rendszerek tervezéséhez, létesítéséhez és üzemeltetéséhez szükséges felkészültséggel, a mérnöki tevékenység végzéséhez elengedhetetlen ismeretekkel és készségekkel, továbbá elméleti tudásuk birtokában alkalmasak a szakterület kutatás-fejlesztési feladatainak végzésére és irányítására,

Szakmai gyakorlat után alkalmasak jogszabályban, illetve a mérnöki kamarai szabályok által meghatározott tervezői, vezető-tervezői jogosultságra, szakértői jogosultságra a megfelelő mérnöki szakterületen. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

* Ismeri a komplex gáztároló, földgázszállító rendszerek tervezéséhez és üzemeltetéséhez szükséges módszereket, eszközöket és folyamatokat.
* Ismeri a földgázelosztó rendszerek tervezéséhez és üzemeltetéséhez szükséges módszereket, eszközöket és folyamatokat.
* Ismeri a földgáz-kereskedelemmel és energiagazdálkodással kapcsolatos folyamatokat, törvényeket, szabályokat.
* Ismeri a komplex szénhidrogén ipari létesítmények tervezéséhez és irányításához alkalmazható módszereket, folymatokat, berendezéseket.
* Ismeri a fluidumtermelő (kőolaj, földgáz és víz) kutak létesítéséhez (fúrásához) szükséges berendezéseket, módszereket.
* Ismeri a fluidumtermelő kutak üzemeltetése során használatos berendezéseket; a szükséges berendezések, eljárások megfelelő kiválasztását biztosító módszereket.
* Ismeri a földalatti rezervoárok, a bennük található fluidumok, valamint a tároló kőzetek tulajdonságait, az ilyen telepekben történő szivárgás jellemzőit, a földalatti rezervoárok termelési mechanizmusait, az optimális kihozatalt biztosító elsődleges vagy fokozott kitermelési mechanizmusokat, a földalatti tárolók numerikus szimulációjának alapjait.
* Ismeri a fluidumok csővezetéki szállításával kapcsolatos berendezéseket, eljárásokat, a távvezetéki szállítás tervezésének es üzemeltetésének alapjait.
* Ismeri a szénhidrogén-ipari számítógépes tervezés és elemzés módszereit és eszközeit.
* Ismeri a megújuló természeti erőforrásokból és maradékanyagokból történő energiahordozó előállítás folyamatait, módszereit, az előállított energiahordozó alkalmazhatóságának lehetőségeit, szabályait.
* Ismeri a hatékony problémakezelésre, az összetett feladatok rugalmas megoldására, a csoportmunkában való együttműködésre vonatkozó szabályokat és módszereket.

**7.1.2. Képesség:**

* Képes komplex gáztároló, földgázszállító rendszerek tervezésére és üzemeltetésére.
* Képes földgázelosztó rendszerek tervezésére és üzemeltetésére.
* Képes földgáz-kereskedelemmel és energiagazdálkodással foglalkozó egységek irányítására, munkájukban való részvételre.
* Képes szénhidrogén ipari komplex tervezési munkák irányítására és projekt menedzseri feladatok ellátására, illetve azokban való részvételre.
* Képes fluidumtermelő kutak létesítésének (fúrásának) tervezésére, mélyfúrások lebonyolítására, a mélyfúrások költségeinek optimalizálására, mélyfúrás közben fellepő üzemzavarok elhárítására.
* Képes fluidumtermelő kutak termelésének tervezésére, az optimális termelési viszonyok megvalósítására, a szükséges berendezések, eljárások célszerű kiválasztására, a maximális profitot biztosító megoldások megvalósítására.
* Képes földalatti rezervoárok művelési mechanizmusainak célszerű megválasztására, a legkedvezőbb „reservoir management” megvalósítására;
* Képes fluidumok szállításának tervezésére és a szállítóberendezések üzemeltetésére.
* Képes az ismert szénhidrogén-ipari számítógépes tervezési módszereket alkalmazni.
* Képes a megújuló természeti erőforrásokból és maradékanyagokból előállított energiahordozók energiaellátó rendszerbe történő felhasználását megtervezni, a kialakított rendszer üzemeltetését irányítani.
* Képes a kreatív problémakezelésre és összetett feladatok rugalmas megoldására, csoportmunkában való együttműködésre, továbbá az élethosszig tartó tanulásra.

**7.1.3. Attitűd:**

* Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.
* Munkája során az SHE, illetve a QA/QC (biztonsági egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési) követelményrendszereket betartja és betartatja.
* Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
* Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.
* Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.
* Nyitottan áll az önművelést, önfejlesztést szolgáló szakmai továbbképzésekhez.
* Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
* Megfelelő motivációval rendelkezik a gyakran változó munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére.
* Elkötelezett az olaj- és gázmérnöki és energetikai területek új ismeretekkel, tudományos eredményekkel való gyarapítására.
* Elkötelezett a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

* Bekapcsolódik komplex gáztároló, földgázszállító rendszerek tervezésére létrehozott projektekbe. A projektcsoport munkáját autonóm módon irányítja vagy abban autonóm módon, a csoport többi tagjával együttműködve vesz részt.
* Önállóan képes földgázelosztó rendszerek tervezését és üzemeltetését végző csoportokat, szervezeteket irányítani illetve azok munkájába autonóm módon képes bekapcsolódni.
* Autonóm módon képes földgáz-kereskedelemmel és energiagazdálkodással foglalkozó egységek irányítására, munkájukban való részvételre.
* Önállóan képes szénhidrogén ipari komplex tervezési munkák irányítására és projekt menedzseri feladatok ellátására, illetve azokban való részvételre.
* Önállóan képes fluidumtermelő kutak létesítésének (fúrásának) tervezésére, mélyfúrások lebonyolítására; a mélyfúrások költségeinek optimalizálására, mélyfúrás közben fellepő üzemzavarok elhárítására.
* Autonóm módon képes fluidumtermelő kutak termelésének tervezésére, az optimális termelési viszonyok megvalósítására; a szükséges berendezések, eljárások célszerű kiválasztására; a maximális profitot biztosító megoldások megvalósítására.
* Önállóan képes földalatti rezervoárok művelési mechanizmusainak célszerű megválasztására, a legkedvezőbb „reservoir management” megvalósítására;
* Önállóan képes fluidumok szállításának tervezésére és a szállítóberendezések üzemeltetésére.
* Autonóm módon képes a megújuló természeti erőforrásokból és maradékanyagokból előállított energiahordozók energiaellátó rendszerbe történő felhasználását megtervezni, a kialakított rendszer üzemeltetését irányítani.
* Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

* természettudományi ismeretek 18-26 kredit;
* gazdasági és humán ismeretek 6-14 kredit;
* mélyfúrás-technológiai ismeretek 7-16 kredit;
* szénhidrogén-termelési ismeretek 7-16 kredit;
* rezervoármechanikai ismeretek 7-16 kredit;
* szénhidrogén szállítási ismeretek 5-11 kredit;
* fölgáz elosztási és felhasználási ismeretek 10-18 kredit.

**8.2.** **Idegen-nyelvi követelmény**

8.2.1. A fokozat megszerzéséhez legalább egy élő világnyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlatlegalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**

**8.5. A 4.2 pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 80 kredit az alábbi területekről:

- természettudományi ismeretek (matematika, fizika, kémia, informatika, környezettan, környezetvédelem) területéről 18 kredit;

- földtudományi alapozó ismeretek (ásvany- és kőzettan, földtan, geofizika, geodézia, térinformatika) területéről 14 kredit;

- mérnöki alapozó ismeretek (géptan, műszaki ábrázolás, elektrotechnika, áramlástan, anyagismeret, mechanika) területéről 16 kredit;

- gazdasági es humán ismeretek (közgazdaságtan, szocio1ógia, vállalkozás-gazdaságtan, menedzsment, jogi ismeretek, EU-ismeretek) területéről 8 kredit;

- szakmai alapismeretek (szénhidrogén termelés, mélyfúrás, rezervoármechanika, szénhidrogén szállítás, földgáz elosztás) területéről 24 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 60 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni

# OLAJMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** olajmérnöki/(Petroleum Engineering).

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles olajmérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Petroleum Engineer.

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a műszaki földtudományi alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** a gépészmérnöki, a vegyészmérnöki alapképzési szak.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

6.1. A szakorientációja: kiegyensúlyozott: 40-60%.

6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit;

6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:

6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit;

6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása: 544.

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja olajmérnökök képzése angol nyelven, akik rendelkeznek a kőolaj-, földgáz- és hévízkészletek feltárásához, kitermeléséhez, előkészítéséhez és szállításához szükséges technológiai és infrastrukturális rendszerek tervezésének, létesítésének és üzemeltetésének elméleti és gyakorlati ismereteivel, a mérnöki tevékenység végzéséhez elengedhetetlen készségekkel, képességekkel, továbbá alkalmasak nemzetközi szinten megfelelni a szakterület feladatainak végzésére és irányítására. Képesek jogszabályokban, illetve a mérnöki kamarai szabályok által rögzített szakmai gyakorlat után tervezői, vezető tervezői, illetve szakértői jogosultság megszerzésére a végzettségnek megfelelő mérnöki szakterületen. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

* Ismeri a szénhidrogén iparral kapcsolatos gazdasági folyamatokat.
* Ismeri a kőolaj-, földgáz- és víz kutak létesítéséhez (fúrásához) szükséges berendezéseket, módszereket és rendelkezik a fúrások megtervezéséhez szükséges ismeretekkel.
* Ismeri a kőolaj-, földgáz- és víz kutak létesítésekor tipikusan előforduló üzemzavarokat és elhárításának módszereit.
* Ismeri a kőolaj-, földgáz- es vízkutakban termelés során lejátszódó folyamatokat, jelenségeket.
* Ismeri a (felszálló és/vagy mechanikus) termelésre használatos berendezéseket; a szükséges berendezések, eljárások megfelelő kiválasztását biztosító módszereket.
* Ismeri a kőolaj-, földgáz- es hévíztelepekben található fluidumok, valamint a tároló kőzetek tulajdonságait; az ilyen telepekben történő szivárgás jellemzőit.
* Ismeri a földalatti rezervoárok termelési mechanizmusait és az optimális kihozatalt biztosító elsődleges vagy fokozott kitermelési mechanizmusokat.
* Ismeri a földalatti tárolók numerikus szimulációjának alapjait.
* Ismeri a kőolaj-, földgáz- és víz csővezetéki szállításával kapcsolatos berendezéseket, eljárásokat.
* Ismeri a mezőbeli és távvezetéki szállítás tervezésének es üzemeltetésének alapjait.
* Ismeri a szénhidrogén ipari számítógépes tervezés és elemzés módszereit és eszközeit.

**7.1.2. Képesség:**

* Képes a szénhidrogén iparral kapcsolatos gazdasági folyamatokat értelmezni, és azokra adekvát válaszokat adni.
* Képes kőolaj-, földgáz- és víz kutak létesítéséhez (fúrásához) szükséges berendezések üzemeltetését végző csoportokat irányítani, és a fúrásokat megtervezni.
* Képes a kőolaj-, földgáz- és víz kutak létesítésekor tipikusan előforduló üzemzavarokat elkerülni, elhárítani.
* Képes a kőolaj-, földgáz- es vízkutakban lejátszódó folyamtok nyomonkövetésére, előrejelzésére.
* Képes az optimális termelési mód kiválasztására, a termelési berendezés megtervezésére és kiválasztására.
* Képes a kőolaj-, földgáz- és hévíztelepekben található fluidumoknak, a tároló kőzetek tulajdonságainak és az ilyen telepekben történő szivárgás jellemzőinek a meghatározására viselkedésének előrejelzésére.
* Képes felismerni a földalatti rezervoárok termelési mechanizmusait és kiválasztani az optimális kihozatalt biztosító elsődleges vagy fokozott kitermelési mechanizmusokat.
* Képes a földalatti tárolók numerikus szimulációjának elvégzésére.
* Képes a kőolaj-, földgáz- és víz csővezetéki szállításával kapcsolatos berendezések felügyeletét, ellenőrzését elvégezni.
* Képes a mezőbeli és távvezetéki szállítás berendezéseinek kiválasztására és a berendezés üzemeltetésének a felügyeletére illetve a résztvevő csoportok irányítására.
* Képes szénhidrogén ipari számítógépes tervezésre és elemzésre.

**7.1.3. Attitűd:**

* Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.
* Törekszik szakmailag magas szinten, önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
* Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, komplex megközelítésben végezze.
* Munkája során törekszik a kutatási, fejlesztési és innovációs célok megvalósítására.
* Nyitottan áll az önművelést, önfejlesztést szolgáló szakmai továbbképzésekhez.
* Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
* Megfelelő motivációval rendelkezik a gyakran változó munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére.
* Munkája során az SHE, illetve a QA/QC (biztonsági egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési) követelményrendszereket betartja és betartatja.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

* Önállóan képes szénhidrogén ipari komplex tervezési munkák irányítására és projekt menedzseri feladatok ellátására, illetve azokban való részvételre.
* Önállóan képes fluidumtermelő kutak létesítésének (fúrásának) tervezésére, mélyfúrások lebonyolítására; a mélyfúrások költségeinek optimalizálására; mélyfúrás közben fellepő üzemzavarok elhárítására.
* Autonóm módon képes fluidumtermelő kutak termelésének tervezésére, az optimális termelési viszonyok megvalósítására; a szükséges berendezések, eljárások célszerű kiválasztására; a maximális profitot biztosító megoldások megvalósítására.
* Önállóan képes földalatti rezervoárok művelési mechanizmusainak célszerű megválasztására; legkedvezőbb „reservoir management” megvalósítására.
* Önállóan képes fluidumok szállításának tervezésére és a szállítóberendezések üzemeltetésére.
* Autonóm módon képes a megújuló természeti erőforrásokból és maradékanyagokból előállított energiahordozók energiaellátó rendszerbe történő felhasználását megtervezni, a kialakított rendszer üzemeltetését irányítani.
* Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

* természettudományi ismeretek 20-25 kredit;
* gazdasági és humán ismeretek 6-10 kredit;
* mélyfúrás-technológiai ismeretek 14-22 kredit;
* szénhidrogén-termelési ismeretek 14-22 kredit;
* rezervoármechanikai ismeretek 14-22 kredit;
* szénhidrogén szállítási ismeretek 4-10 kredit.

**8.2.** **Idegennyelvi követelmény**

A képzésbe való felvétel feltétele angol nyelvből államilag elismert középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlat a második félévet követő négyhetes, a diplomamunkához kapcsolódó nyári gyakorlat, amelyen a hallgató a feladat megoldásához szükséges ipari adatok összegyűjtését, a megoldási lehetőségek felderítését végzi. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek: .** A képzés teljes egészében angol nyelven folyik.

**8.5.** **A 4.2 pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 80 az alábbi területeken:

- természettudományos alapozó ismeretek (matematika, fizika, kémia, informatika, környezettan, környezetvédelem) területén: 18 kredit;

- földtudományi alapozó ismeretek (ásvány- és kőzettan, földtan, geofizika, geodézia, térinformatika) területén:14 kredit;

- mérnöki alapozó ismeretek (géptan, műszaki ábrázolás, elektrotechnika, áramlástan, anyagismeret, mechanika) területén:16 kredit;

- gazdasági es humán ismeretek (közgazdaságtan, szocio1ógia, vállalkozás-gazdaságtan, menedzsment, jogi ismeretek, EU-ismeretek) területén:8 kredit,

- szakmai ismeretek (szénhidrogén termelés, mélyfúrás, rezervoármechanika, szénhidrogén szállítás, földgáz elosztás) területén:24 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 60 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# SZERKEZET-ÉPÍTŐMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** szerkezet-építőmérnöki/(Structural Engineering).

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles szerkezet-építőmérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Structural Engineer.

**3. Képzési terület:** műszaki.

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** az építőmérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

**5. A képzési idő félévekben:** 3 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 90 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 20 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 5 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 581

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja szerkezet-építőmérnökök képzése, akik - az építőmérnöki alapképzés céljain túlmenően - megfelelő gyakorlat után képesek az építőmérnöki létesítményekkel kapcsolatos szerkezet-építőmérnöki vonatkozású műszaki fejlesztési, kutatási, irányítási, projekt menedzseri feladatok önálló ellátására, továbbá bonyolult és speciális mérnöki létesítmények tervezésére és szakértésére. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

* Ismeri az építőmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános matematikai és természettudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
* Rendelkezik a tervezési, építési, fenntartási, üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok ellátásához szükséges alapvető ismeretekkel az építőmérnöki szakma teljes területén, különös tekintettel szerkezetépítési feladatokra.
* Ismeri a szerkezet-építőmérnöki szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit, ezek terminológiáját.
* Ismeri a szerkezetek statikai és dinamikai analízisének analitikus és numerikus eljárásait, ezek elméleti hátterét, alkalmazási korlátait.
* Mélyreható ismeretekkel rendelkezik választott szűkebb szakterületén.
* Ismeri a vezetéshez kapcsolódó alapvető szervezési és motivációs eszközöket és módszereket.
* Ismeri a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.
* Ismeri és érti az építőmérnöki (elsősorban: szerkezet-építőmérnöki) területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.
* Ismeri és érti a műszaki szakterülethez kapcsolódó és a szakmagyakorlás szempontjából fontos más területek, elsősorban is a környezetvédelmi, minőségbiztosítási, jogi, közgazdasági és gazdálkodási szakterületek terminológiáját, alapjait és szempontjait.

**7.1.2. Képesség:**

* Képes a szerkezetépítés területén felmerülő problémák felismerésére, megértésére, szakértői vélemény megfogalmazására, következtetések levonására, megoldási stratégiák kidolgozására.
* Képes a tartószerkezetek tervezésében, építésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák innovatív alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.
* Képes önművelésre, önfejlesztésre, a saját tudás magasabb szintre emelésére, a szerkezetépítés témakörében további szakismeretek elsajátítására.
* Képes építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok koordinálására és irányítására a szerkezet-építőmérnöki területen.
* Képes arra, hogy szakterületén anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven publikációs tevékenységet és tárgyalásokat folytasson.
* Képes angol nyelvű szerkezet-építőmérnöki dokumentáció megértésére.
* Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a szerkezet-építőmérnöki szakterületet.
* Képes integrált ismeretek alkalmazására, multidiszciplináris problémák megoldásában való közreműködésre.
* Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.

**7.1.3. Attitűd:**

* Elkötelezett a magas színvonalú munkavégzés iránt, és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.
* Nyitott arra, hogy feladatait önállóan, de a feladatban közreműködőkkel összhangban végezze el.
* Törekszik arra, hogy feladatait komplex megközelítésben végezze el.
* Nyitott az önművelésre és önfejlesztésre.
* Nyitott arra, hogy szaktudását és látókörét folyamatosan szélesítse szakmai továbbképzések keretében is.
* Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.
* Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.
* Munkája során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, valamint a mérnöketika alapelveire.
* Megszerzett tudását és tapasztalatait formális és informális információátadási formákban megosztja szakterülete művelőivel.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

* Önállóan hoz szakmai döntéseket tervezési, építési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatokban a szerkezet-építőmérnöki területen.
* Kezdeményező szerepet vállal a szerkezet-építőmérnöki problémák megoldásában.
* Figyelemmel kíséri a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.
* Vállalja a felelősséget döntéseiért és az irányítása alatt zajló részfolyamatokért.
* Munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra ösztönzi.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi és matematikai ismeretek: 10-20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek: 7-13 kredit;

- a szerkezet-építőmérnöki szakmai ismeretek: 15-25 kredit,

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a szerkezet építő mérnöki szakma igényeinek megfelelő szakterületeken szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek minimális kreditértéke a diplomamunkával együtt 35-55 kredit.

**8.2.Idegennyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga, vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, azzal a megkötéssel, hogy amennyiben ez a nyelv az angoltól eltérő, akkor angolból legalább alapfokú (B1) komplex típusú államilag elismert nyelvvizsgával kell rendelkezni.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:** .

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**

**8.5.**  **A 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 80 kredit az alábbi területekről

- természettudományi és matematikai ismeretek (matematika, fizika, mechanika) terültéről 25 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, jogi ismeretek) területéről 10 kredit;

- általános építőmérnöki szakmai ismeretek (geológia, építőanyagok, talajmechanika, földművek, alapozás, acélszerkezetek, vasbetonszerkezetek, magasépítéstan, utak, vasutak, környezetmérnöki alapismeretek, közművek, hidraulika, hidrológia, vízépítés, vízgazdálkodás, geodézia, geoinformatika) területéről 15 kredit;

- szerkezet-építőmérnöki szakmai ismeretek (tartók statikája, véges elemek módszere, hidak, épületszerkezetek, épületfizika, építőanyagok, acélszerkezetek, vasbetonszerkezetek, faszerkezetek, öszvérszerkezetek, geotechnika, építési projektek szervezése) területéről 30 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 50 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni

# SZÉNHIDROGÉN-KUTATÓ FÖLDTUDOMÁNYI MÉRNÖKI

**MESTERKÉPZÉSI SZAK**

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** szénhidrogén-kutató földtudományi mérnöki/(Petroleum Geoengineering).

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles szénhidrogén-kutató földtudományi mérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Petroleum Geoengineer.

**3. Képzési terület:** műszaki.

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a földtudományi mérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban elsősorban számításba vehető:** a természettudományi képzési terület földtudományi alapképzési szakja.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

6.1. A szakorientációja: kiegyensúlyozott: 40-60%.

6.2. A diplomamunk elkészítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit;

6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:

6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit;

6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása: 443.

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja szénhidrogén-kutató földtudományi mérnökök képzése angol nyelven, akik rendelkeznek a kőolaj- és földgáz vagyonok felkutatásához, feltárásához és kitermeléséhez szükséges földtudományi mérnöki tevékenység végzéséhez elengedhetetlen ismeretekkel és készségekkel, továbbá a megfelelő elméleti és gyakorlati tudásanyag birtokában alkalmasak nemzetközi szinten megfelelni a szakterület kutatás-fejlesztési feladatainak végzésére, illetve irányítására. Szakmai gyakorlat után alkalmasak jogszabályban, illetve a mérnöki kamarai szabályok által meghatározott tervezői, vezető-tervezői jogosultságra, szakértői jogosultságra a megfelelő mérnöki szakterületen. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

* Behatóan ismeri a kutatáshoz és a tudományos munkához szükséges, műszaki és természettudományi területen alkalmazható problémamegoldó technikákat.
* Átfogóan ismeri a szénhidrogén kitermelő ipar műszaki, gazdasági, társadalmi komplex folyamatait.
* Átfogóan ismeri a földtani-geofizikai kutatás helyét a szénhidrogén kitermelő ipar minőségirányítási rendszerében.
* Részleteiben is ismeri a kőolaj- és földgáz nyersanyagtelepek felkutatására alkalmas geológiai és geofizikai módszereket.
* Rendelkezik a kőolaj- és földgáz nyersanyagtelepek felkutatásához szükséges mélyreható földtani, geofizikai és természettudományos ismeretekkel.
* Jól megalapozott ismeretekkel rendelkezik a kőolaj- és földgázvagyonok feltárásának módszereiről.
* Ismeri a szénhidrogénvagyon mennyiségi és minőségi becslésének, gazdaságossági kiértékelésének módszereit.
* Ismeri a szénhidrogénvagyon és -készlet kategorizálás alapelveit.
* Átfogó ismeretekkel rendelkezik a kőolaj- és földgáz vagyonok kitermelésére alkalmas módszerekről.
* Alkalmazói szinten ismeri a számítógépes tervezés és elemzés módszereit.
* Alkalmazói szinten ismeri a geoinformatikai rendszereket.
* Birtokában van a tudományos kutatómunkában (beleértve a PhD képzéstbe történő belépést) való részvételhez szükséges ismereteknek.

**7.1.2. Képesség:**

* Képes a törvényszerűségek, összefüggések megértésére, a megszerzett tudás alkalmazására, ezek hiteles közvetítésére (pl. prezentációk, írásos dokumentumok elkészítésével).
* Képes korszerű ismeretszerzési és adatgyűjtési módszerek alkalmazására.
* Elméletben és gyakorlatban képes az innovatív képességet igénylő műszaki problémák megoldására.
* Képes a szénhidrogénkutatási komplex tervezési és kivitelezési munkák irányítására és projekt menedzseri feladatok ellátása, illetve azokban való részvételre.
* Képes rendszerbe foglalva értelmezni a földtani folyamatokat.
* Képes a szénhidrogéntároló földtani szerkezetek földtani és geofizikai viszonyainak elemzésére, szakszerű kutatására és a kitermelés tervezésére, kutatási-műszaki üzemi terveinek elkészítésére, a kutatás műszaki lebonyolítására és ennek ellenőrzésére, valamint a (záró) jelentések elkészítésére és véleményezésére
* Képes a szénhidrogénkutató felszíni és fúrási geofizikai kutatások tervezésére, a mérések végrehajtására, és irányítására, a mérési adatok feldolgozására, kiértékelésére és földtani-geofizikai elemzésére, valamint ezeknek a tevékenységeknek a véleményezésére
* Képes a szénhidrogénvagyon mennyiségi és minőségi számbavételére, gazdaságossági kiértékelésére, koncessziós anyagok összeállítására, valamint ilyen típusú jelentések véleményezésére.
* Képes a szénhidrogén termelés során (tervezés, beruházás, üzemeltetés, bezárás) felmerülő földtani-geofizikai jellegű problémák megoldásában való közreműködésre és a megoldási lehetőségek elemzésére.
* Képes a kutatási és termelési adatok feldolgozására és geoinformatikai adatbázisokba (rendszerekbe) való szervezésére.
* Folyékony és szabatos szakmai kommunikáció szóban és írásban angol nyelven

**7.1.3. Attitűd:**

* Nyitott és fogékony, aktív a műszaki földtudományi mérnöki szakterületeken zajló szakmai és technológiai módszertani fejlesztés (pl. új geofizikai mérési eljárások módszerek, geokémiai elemzési módszerek, földtani modellezés) megismerésére, elfogadására fejlesztésükben való közreműködésére.
* Felvállalja és tevékenységével meggyőzően igazolja, hogy ismeri és betartja a szakmai és etikai értékrendet.
* Motivált a gyakran változó munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére.
* Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült.
* Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra etikai elveit és írott szabályait.
* Munkája során elkötelezett az SHE, illetve a QA/QC (biztonsági egészségvédelmi, környezetvédelmi, illetve a minőségbiztosítási és ellenőrzési) követelményrendszerek betartása iránt.
* Elkötelezett a fenntartható természeti erőforrás gazdálkodás gyakorlata mellett.
* Elkötelezett az együttműködés, a csapatmunkában való részvétel mellett.
* Munkájában elkötelezett az új ismeretek módszeres alkalmazása mellett.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

* A szakmai problémák megoldása során kreatívan, önállóan és kezdeményezően lép fel.
* Innovatív készségét és ismereteit aktívan alkalmazza a szénhidrogén kutatás területén fellépő szakmai problémák megoldásában.
* Felelősséget vállal az irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.
* Konstruktív, a rábízott működési területen szakmai döntésekre képes, autonóm szakember.
* Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, melyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek (szerkezeti földtan, rétegtan, üledékföldtan, alkalmazott geofizika, alkalmazott kőzettan, kőzetfizika) 16-18 kredit;

- alkalmazott szénhidrogén-ipari geofizika és petrofizika (szeizmikus kutató módszerek és értelmezés, petrofizika – mélyfúrási értelmezés, mezőbeli szeizmikus módszerek és értelmezés) 10-14 kredit,

- alkalmazott szénhidrogén-ipari geokémia (olajmezők geokémiája, a szénhidrogén kutatás geokémiája, alkalmazott anyagvizsgálati módszerek) 6-10 kredit,

- alkalmazott szénhidrogén-ipari geológia (mélyfúrási geológia és értelmezés, szedimentológiai medence modellezés, tározók földtana és modellezése) 14-17 kredit,

- alkalmazott szénhidrogén-ipari hidrogeológia (olajmezők hidrogeológiája, porózus közegek áramlástana és transzport modellezés) 4-8 kredit,

- szénhidrogén-termelési ismeretek (mélyfúrási ismeretek, tározó művelés) 4-8 kredit,

- szénhidrogén-ipari adatfeldolgozás és geostatisztika (geostatisztika, szénhidrogén készletek, reménybeli készletek becslése, olajmezők geofizikájának és petrofizikájának adatfeldolgozási módszerei) 6-10 kredit,

- gazdasági és humán ismeretek (olajipari gazdaságtan, proszpekt értékelés, kutatások és termelési projektek tervezése, megvalósítása és menedzselése, kommunikáció) 6-8 kredit,

- integrált projektmunka 8 kredit.

**8.2.** **Idegennyelvi követelmény**

A képzésbe való felvétel feltétele angol nyelvből legalább államilag elismert középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlat a képzés során két alkalommal szervezett, alkalmazott olajipari földtudományi terepgyakorlatból, valamint egy négy hetes nyári szakmai gyakorlatotból áll, ahol a hallgatók megismerik egy-egy adott törmelékes és karbonátos szénhidrogén-tároló működéséhez kapcsolodó tevékenységet. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**. A képzés teljes egészében angol nyelven folyik.

**8.5. A 4.2 pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 80 kredit az alábbi területekről:

- természettudományi ismeretek (matematika, fizika, kémia, informatika, környezettan, környezetvédelem) területéről 18 kredit;

*-* földtudományi alapozó ismeretek (ásványtan, kőzettan, földtan, geofizika, geokémia, geodézia és térinformatika, nyersanyagkutatás) területéről 40 kredit;

- mérnöki alapozó ismeretek (műszaki ábrázolás, áramlástan, anyagismeret, mechanika, termodinamika, fúrási ismeretek, rezervoármechanika) területéről 12 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, szociológia, vállalkozás-gazdaságtan, menedzsment, jogi alapismeretek, EU-ismeretek, szakterületi jog és gazdálkodás) 10 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 55 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# TELEPÜLÉSMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK KKK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** településmérnöki/(Urban Systems Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles településmérnök;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Urban Systems Engineer.

**3. Képzési terület:** műszaki.

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1.** Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: az építészmérnöki; a tájrendező és kertépítő mérnöki, az építőmérnöki alapképzési szak.

**4.2.** **A 8.5.2. pontban meghatározottak szerint vehetők figyelembe továbbá**: a mérnökinformatikus, a műszaki földtudományi, a földmérő és földrendező mérnök, a földrajz, a földtudományi, a környezetmérnöki, a közlekedésmérnöki, a gazdasági és vidékfejlesztési éa az agrármérnöki alapképzési szak.

**4.3. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

6.1. A szakorientációja: kiegyensúlyozott: 40-60%.

6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit;

6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke: 5 kredit;

6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit;

6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:581.

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja település mérnökök képzése, akik képesek a települések, településcsoportok rendezése, a település környezetének alakítása és infrastruktúrájának működtetése körében jelentkező, településtervezési, településépítészi, főépítészi, továbbá műszaki hatósági, szakhatósági tevékenységek, illetve a helyi önkormányzatok tevékenységi körébe tartozó kommunális, fenntartási, szervezési, környezetvédelmi és értékvédelmi feladatok ellátására, irányítására. Magas szinten felkészültek a települések fejlesztési koncepcióinak és programjainak kidolgozására, terveinek elkészítésére, képesek a települések, településcsoportok, térségek fejlesztésének összehangolására, területrendezési tervek elkészítésére, ilyen tevékenységek irányítására és ellenőrzésére, a szakterületet érintő tudományos kutatásra. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben töténő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

- Ismeri az urbanisztika kortárs elméleteit és kortárs gyakorlatát, az elmélet és a gyakorlat közötti kölcsönös kapcsolatokat.

- Rendelkezik a településrendezés átfogó építészeti, műszaki, ökológiai, környezettudományi, szociológiai, közgazdasági, jogi és közigazgatási diszciplínái alapjainak ismeretével.

- Ismeri a térképek, tervrajzok és tervdokumentációk értelmezését és megítélését, a vizuális kifejezés technikáit.

- Ismeri a regionális és térségi fejlesztési programok, településrendezési tervek készítésének, és végrehajtásuk koordinálásának módszertanát és eszköztárát.

- Ismeri a komplex természeti és kulturális környezeti rendszereket, az új szakmai eredményeket, alkotásokat.

- Rendelkezik a számítógépes kommunikáció, adatkezelés és elemzés ismereteivel.

- Ismeri a grafikus rendszerek (CAD, GIS) alkalmazását a területi-térségi tervezésben.

-Ismeri a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elve és alkalmazása, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásait.

- Ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

- Ismeri a globális társadalmi és gazdasági folyamatok településfejlesztésre és rendezésre ható jellemzőit.

**7.1.2. Képesség:**

- Képes a megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására, a problémamegoldó technikák felhasználására.

- Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határairól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására.

- Képes a lehetőségek szerint helytálló bírálat vagy vélemény megfogalmazására településfejlesztési problémák kapcsán, valamint következtetések levonására.

- Képes szakmailag magas szinten önállóan megtervezni és végrehajtani település- és építésüggyel kapcsolatos feladatokat.

- Képes a műszaki – gazdasági - humán erőforrások kezelésére.

- Képes rendszerszemléletű, folyamat orientált gondolkodásmód alapján területfejlesztési és regionális tervezési feladatok ellátására.

- Képes integrált társadalmi gazdasági környezeti ismeretek alkalmazására a településrendezés, a területfejlesztés, a regionális tervezés szakterületeiről.

- Képes települések, településcsoportok rendezését szolgáló vizsgálatok, elemzések, valamint szerkezeti és szabályozási tervek elkészítésére a szakági tervezők bevonásával.

- Képes településfejlesztési és –rendezési tervek megítélésére, kritikus elemzésére s ennek alapján településépítészi, főépítészi, továbbá műszaki hatósági, szakhatósági tevékenységek ellátására.

- Képes tervezői munkacsoport (team) tevékenységének megszervezésére, összehangolására, koordinálására, irányítására, - a település-üzemeltetési rendszerek, és az azokat alkotó folyamatok összefüggéseinek, hatásmechanizmusainak felismerésére, ezek rendszerszemléletű értékelésére, kezelésére.

- Képes a települések tervezésében, működtetésében és igazgatásában használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására.

**7.1.3. Attitűd:**

- Törekszik a fejlett térlátásra, valamint a megfelelő vizuális kifejezőkészségre.

- Törekszik a településfejlesztésben eltérő érdekekként jelentkező problémák megoldására, és a közérdnek megfelelő döntések meghozatalásra.

- Nyitottan áll a szakmai folyamatokban az együttműködésre és kommunikációra, valamint a tárgyalásra.

- Törekszik az épített környezettel kapcsolatos elemek analitikus vizsgálatára és szintetizáló értékelésére.

- Nyitottan áll a különböző szakterületeket összefogó [team] munkákban való részvételre, csapatmunka irányítására és koordinálására.

- Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.

- Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján, komplex megközelítésben végezze.

- Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét, és törekszik azok megvalósítására.

- Nyitottan áll a korszerű tudást közvetítő szakmai továbbképzésekhez.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

- Megfelelő gyakorlatban eltöltött idő után felelős írányítója lehet a településfejlesztéssel és rendezéssel kapcsolatos tervek készítésének.

- Területi és települési tervezési feladatok esetében jelentkező szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

- Felelősséggel viseltetik a fenntartható és környezettudatos településfejlesztés terén.

- Településfejlesztéssel és rendezéssel valamint az építésüggyel kapcsolatos döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, és felelősséget vállal értük.

- Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásainak betartására.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek 5 kredit;

- társadalomtudományi ismeretek 5–10 kredit;

- tervezési ismeretek (területi és regionális tervezés, településtervezés, építészeti tervezés, települési infrastruktúra,települési környezetvédelem, települési értékvédelem) 70-80 kredit.

**8.2. Idegen-nyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:** A szakmai gyakorlatlegalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kreditértéke 5 kredit.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek**

**8.5.** **A 4.2 és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről:

- természettudomány ismeretek (matematika, rajz, ábrázoló geometria, anyagismeret, környezettan, informatika, mérnöki alapismeretek) területéről 20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (gazdaságtudományi alapismeretek, közgazdaságtan, társadalomtudományi alapismertetek, közigazgatási és jogi ismeretek, építészettörténet) területéről 15 kredit;

- szakmai ismeretek (urbanisztika, geodézia, építészet, térinformatika, út- és közmű rendszerek, környezetvédelem) területéről 45 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 50 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni

# VÉDELMI VEZETÉSTECHNIKAI RENDSZERTERVEZŐ MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** védelmi vezetéstechnikai rendszertervező/(Defence C3 Systems Management)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc);

2.2. szakképzettség: okleveles védelmi vezetéstechnikai rendszertervező;

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Defence C3 Systems Manager.

**3. Képzési terület:** műszaki.

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a had- és biztonságtechnikai mérnöki -, biztonságtechnikai mérnöki alapképzési szak, valamint a katonai felsőoktatásban a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai szintű műszaki informatikai és villamosmérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5.pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** a villamosmérnöki, a mérnökinformatikus, a programtervező informatikus, a gazdaságinformatikus alapképzési szak.

**4.3. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja**: elmélet-orientált: 60-70%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 20 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 861

**6.6. Szakirány esetén az ahhoz rendelhető minimális kreditérték:** -.

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja védelmi vezetéstechnikai szakemberek képzése, akik alkalmasak a fegyveres erők, a rend- és katasztrófavédelmi szervek, a polgári nemzetbiztonsági szolgálatok, a védelmi igazgatás, illetve a tágabb értelemben vett védelmi szféra - kiemelten a NATO rendszerekkel együttműködő - vezetéstechnikai (kommunikációs, informatikai, szenzor, navigációs, azonosító, elektronikai hadviselési, fegyverirányítási) rendszerei biztonságos működtetésének tervezésére, szervezésére, irányítására, felügyeletére és ellenőrzésére, valamint az ilyen rendszerek közötti együttműködés feltételeinek biztosítására. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

**7.1.1.1** Érti a védelmi vezetéstechnikai szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus műszaki-, természet- és társadalomtudományi elméletet és gyakorlatot.

**7.1.1.2** Érti az általános rendszertervezési és -szervezési elveket, szabályokat, összefüggéseket és eljárásokat.

**7.1.1.3** Érti a védelmi vezetéstechnikai szakterület alapvető jelentőségű elméleteit, összefüggéseit és az ezekkel összefüggő terminológiát.

**7.1.1.4** Ismeri a védelmi szektor (honvédelem, rendvédelem, katasztrófavédelem) sajátos jellegzetességeit, a szakterületek eljárásrendszereinek alapjait.

**7.1.1.5** Ismeri a védelmi célú kommunikációs rendszerek és eszközök működési elveit, és biztosan alkalmazza e rendszerek tervezési és szervezési módszereit.

**7.1.1.6** Ismeri a védelmi célú informatikai rendszerek és eszközök működési elveit, és biztosan alkalmazza e rendszerek tervezési és szervezési módszereit.

**7.1.1.7** Ismeri az adatszerző, navigációs, azonosító, elektronikai hadviselési és fegyverirányítási rendszerek és eszközök működési elveit, és biztosan alkalmazza e rendszerek tervezési és szervezési módszereit.

**7.1.1.8** Ismeri az információs műveletekben alkalmazható technológiák és eljárások elveit, alkalmazásuk tervezési és szervezési módszereit.

**7.1.1.9** Ismeri a védelmi célú infokommunikációs rendszerek elleni fenyegetések formáit, a támadások lehetséges eszközeit, módszreit.

**7.1.1.10** Ismeri a vezetéstechnikai rendszerek biztonságos üzemeltetésével, védelmével kapcsolatos elveket, eljárásokat, jogaszbályi és szervezeti kereteket.

**7.1.1.11** Ismeri a NATO, EU és a védelmi szféra alapvető vezetés- és szervezéselméleti, vezetéstechnikai, valamint vezetéstámogatási elveit, eljárásait.

**7.1.1.12** Ismeri és érti a védelmi vezetéstechnikai szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit.

**7.1.1.13**  Ismeri a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

**7.1.2. Képesség:**

**7.1.2.1** Képes a védelmi vezetéstechnikai (kommunikációs, informatikai, szenzor, navigációs, azonosító, elektronikai hadviselési, fegyverirányítási stb.) rendszerek, illetve alrendszereik működtetésének tervezésére, szervezésére és irányítására.

**7.1.2.2** Képes a védelmi vezetéstechnikai rendszerek fenyegetettségének értékelésére, védelmének és támadásának tervezésére, szervezésére és megvalósítására.

**7.1.2.3** Képes a NATO, EU, kormányzati és védelmi célú vezetéstechnikai rendszerek közötti együttműködés feltételeinek megteremtésére és fenntartására.

**7.1.2.4** Képes a védelmi vezetéstechnikai rendszerek kutatási és fejlesztési igényeinek megfogalmazására, irányainak meghatározására.

**7.1.2.5** Képes a katonai és védelmi célú informatikai rendszerek fejlesztésének, működtetésének és hatékony alkalmazásának tervezésére és szervezésére.

**7.1.2.6** Képes a védelmi kommunikációs rendszerek létesítésére, szervezésére és üzemeltetésére.

**7.1.2.7** Képes az információbiztonság tervezésére és szervezésére, az elektronikus információbiztonság, a fizikai-, személyi- és dokumentumbiztonság megvalósítására.

**7.1.2.8** Képes a katonai és védelmi célú infokommunikációs rendszerek védelmének tervezésére, szervezésére és irányítására.

**7.1.2.9** Képes a védelmi célú infokommunikációs rendszerek rejtjelbiztonságának tervezésére, szervezésére és irányítására.

**7.1.2.10** Képes az információs műveletek során alkalmazott technológiák, technikai eszközök rendszerszintű alkalmazására.

**7.1.2.11** Képes az információs műveletek humán összetevőinek alkalmazására, az információs műveletek tervezésére és szervezésére.

**7.1.2.12** Képes a végzést követően, kellő szakmai gyakorlat birtokában a védelmi vezetéstechnikai rendszerekhez kapcsolódó középszintű vezetői, tervezői, szervezői és koordinációs feladatok ellátására.

**7.1.3. Attitűd:**

**7.1.3.1** Nyitott és fogékony a szakmai, technológiai fejlesztésekre, és munkája során törekszik azok megvalósítására.

**7.1.3.2** Törekszik a környezettudatosság és a fenntarthatóság követelményeinek megfelelően szervezni és végezni tevékenységét.

**7.1.3.3** Törekszik az együttműködésre és a csoportmunkában való részvételre.

**7.1.3.4** Nyitottan és pozitívan áll az önművelést, önfejlesztést szolgáló autonóm tanulási módszerekhez.

**7.1.3.5** Elkötelezett a legújabb infokommunikációs technológiai eljárások, új szakmai ismeretek, legjobb gyakorlatok és módszerek szakmai továbbképzéseken való megismerése, elsajátítása iránt.

**7.1.3.6** Törekszik a védelmi célú infokommunikációs rendszerek információbiztonsági szabályainak betartására és betartatására.

**7.1.3.7** Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, és törekszik a minőségi követelmények betartására és betartatására.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

**7.1.4.1** Szakmai tevékenységét a kreativitás, rugalmasság és autonómia jellemzi.

**7.1.4.2** védelmi vezetéstechnikai rendszertervező szakmai kérdésekben jó problémafelismerő képességgel rendelkezik, a feladatmegoldás során kezdeményezően lép fel.

**7.1.4.3** A védelmi vezetéstechnikai rendszertervező feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.

**7.1.4.4** Önálló szakmai véleménnyel rendelkezik a védelmi vezetéstechnikai szakterület adott specializációját érintő szakmai kérdésekről, és e területen önállóan szakmai döntések meghozatalára képes.

**7.1.4.5** Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

**7.1.4.6** Értékeli beosztottjai munkáját, kritikai észrevételeinek megosztásával elősegíti szakmai fejlődésüket, munkatársait és beosztottjait felelős és etikus szakmagyakorlásra neveli.

**7.1.4.7** Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezettudatos munkavégzés iránt.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- alkalmazott infokommunikációs technológiai ismeretek 22-36 kredit;

- biztonságpolitikai, katonai és rendvédelmi ismeretek 10-20 kredit;

- védelmi informatikai, kommunikációs, felderítő és elektronikai hadviselési rendszerek 10-30 kredit.

**8.1.2.** A választható specializációkat is figyelembe véve a védelmi informatikai rendszerek tervezése, a védelmi kommunikációs rendszerek tervezése, a védelmi infokomunikációs rendszerek tervezése, az információbiztonság tervezése, a rejtjelbiztonsági ismeretek, a rejtjelfelügyelet tervezése, az információs műveletek eszköz és eljárásrendszere, tervezése szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

**8.2.Idegennyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány, vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlatlegalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**

**8.5.** **8.5.** **A 4.2 és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről:

- természettudományos ismeretek (matematika, fizika) területén: 20 kredit;

**-** gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, hadtörténelem/haditechnika, hadijog/jogi ismeretek) területén: 10 kredit;

- szakmai ismeretek (informatika, villamosságtan, analóg elektronika, digitális technika, harcászat, katonai műveletek alapjai, információs műveletek, haditechnikai alapismeretek, vezetés és szervezéselmélet) területén: 40 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 40 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# VEGYÉSZMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** vegyészmérnöki/(Chemical Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc)

2.2. szakképzettség: okleveles vegyészmérnök

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Chemical Engineer.

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a vegyészmérnöki és a biomérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** az anyagmérnöki, a faipari mérnöki, a könnyűipari mérnöki, a gépészmérnöki, a környezetmérnöki, a kémia alapképzési szak.

**4.3. A 8.5. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai alapképzési szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit;

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 524.

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja vegyészmérnökök képzése a gazdaság és a munkaerőpiac igényeinek megfelelően, akik képesek a vegyipari és kémiai technológiai rendszerek és folyamatok koncepciójának kidolgozására, modellezésére, majd tervezésére, üzemeltetésére, irányítására és karbantartására; vegyipari és kémiai technológiák és eljárások, új anyagok kifejlesztésére, a technológiai folyamatok energiahatékony és környezettudatos alkalmazására; vezetési, irányítási és szervezési feladatok ellátására; a szakterület kutatási, fejlesztési, tervezési és innovációs feladatainak ellátására; hazai, illetve nemzetközi szintű mérnöki projektekhez való kapcsolódásra, azok irányítására. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben törtnő folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

7.1.1.1. Ismeri a vegyészmérnöki szakmához kapcsolódó matematikai, természettudományos (kémiai, fizikai) és műszaki elméletet és gyakorlatot.

7.1.1.2. Átfogóan ismeri a vegyiparban és a kémiai technológiákban alkalmazott és előállított fontosabb anyagok tulajdonságait, alkalmazási területeit.

7.1.1.3. Ismeri új anyagok és eljárások kifejlesztésének lehetőségeit, jellemző módszereit.

7.1.1.4. Ismeri a kémiai és vegyipari rendszerek fenntarthatóságával, biztonságosságával és környezeti hatásaival kapcsolatos elveket, módszereket és gyakorlatot.

7.1.1.5. Ismeri a szakterület műszaki dokumentációjának szabályait.

7.1.1.6. Ismeri a minőségirányítás vegyiparban jellemzően alkalmazott módszereit.

7.1.1.7. Ismeri a vezetéshez kapcsolódó szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogi környezet alapjait.

7.1.1.8. Rendelkezik a vegyészmérnöki és kémiai technológiai területhez kapcsolódó méréselméleti, méréstechnikai, analitikai és anyagvizsgálati ismeretekkel.

7.1.1.9. Ismeri a vegyészmérnöki területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.

7.1.1.10. Ismeri a számítógépes modellezés és szimuláció vegyészmérnöki szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.

7.1.1.11. Ismeri a kísérletek tervezésének és értékelésének módszereit.

7.1.1.12. Ismeri a technológiai folyamatok kapcsolásának és integrálásának elveit és módszereit.

7.1.1.13. Ismeri a technológiai fejlesztés legmodernebb eredményeit és megközelítéseit.

7.1.1.14 Tájékozott a modern szintetikus módszerek területén, különös tekintettel a zöld kémiai, katalitikus eljárásokra.

Átfogó ismeretekkel rendelkezik vegyipari és kémiai technológiai rendszerek elemzése, modellezése és tervezése területén.

− Átfogó ismeretekkel rendelkezik vegyipari és kémiai technológiai folyamatok és rendszerek irányításáról.

− A szakterülethez tartozó egy vagy több iparág fő műveletei és technológiái részleteiben ismeri és átlátja.

− Az eljárások és technológiák kutatásához, fejlesztéséhez és működtetéséhez szükséges analitikai és szerkezetvizsgálati módszerek birtokában van.

− Átfogó ismeretekkel rendelkezik az anyagtudomány és anyagtechnológia területén.

− A kémiai és vegyipari rendszerek minőségbiztosításának elveit és módszereit átfogóan ismeri és alkalmazza.

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Alkotóan képes alkalmazni a vegyészmérnöki szakterülethez kapcsolódó matematikai és természettudományos elméleti és gyakorlati ismereteket feladatai megoldása során.

7.1.2.2. Rendelkezik a színvonalas kutató-fejlesztő tevékenységhez szükséges manuális készségekkel.

7.1.2.3. Képes a vegyészmérnöki, kémiai és kémiai technológiai területen alkalmazott elemzések és anyagvizsgálatok elvégzésére, értékelésére és dokumentálására, szükség esetén a vizsgálati módszerek továbbfejlesztésére, és új módszerek bevezetésére.

7.1.2.4. Képes a vegyipari és kémiai technológiai folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, átfogó elemzésére, következtetések levonására.

7.1.2.5. Képes eredeti ötletekkel és eredményekkel gazdagítani a vegyészmérnöki és kémiai szakterület tudásbázisát.

7.1.2.6. Képes ismeretei integrált alkalmazására a kémiai technológiai folyamatok, berendezések és technológiai rendszerek fejlesztésében, irányításában, tervezésében és a kapcsolódó kutatásban.

7.1.2.7. Képes vegyipari rendszerek esetén a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.

7.1.2.8. Képes a vegyipari és kémiai technológiai rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.

7.1.2.9. Képes a vegyipari és kémiai technológiai rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatatok megoldására.

7.1.2.10. Felkészült vegyipari és más szakterületek kémiai, technológiai tevékenységének irányítására, csapatmunka összefogására.

7.1.2.11. Képes a kreatív problémakezelésre és összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra, a nyitottság és az értékalapúság megtartásával.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.1. Törekszik a fenntarthatóság, a biztonság, a környezetvédelem és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére és másokkal való megismertetésére.

7.1.3.2. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

7.1.3.3. A munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végzi.

7.1.3.4. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok elérésére, elkötelezett a szakterület új ismeretekkel, tudományos és műszaki eredményekkel való gyarapítására.

7.1.3.5. Ismeretei és készségei fejlesztésére folyamatosan törekszik.

7.1.3.6. Nyitottan áll a szakmai törekvéseinek megfelelő továbbképzésekhez.

7.1.3.7. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

7.1.3.8. Vezetőként munkatársai véleményének és érveinek megismerése után hozza meg fontosabb döntéseit.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

7.1.4.2. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezetvédelem terén.

7.1.2.3. Döntéseit körültekintően, megfelelő önállósággal, szükség szerint más (nemcsak műszaki) szakterületek képviselőivel konzultálva hozza, azokért felelősséget vállal.

7.1.2.5. Döntései során figyelemmel van a biztonságra, a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség szempontjaira.

7.1.2.6 Munkája során tekintettel van az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására.

7.1.2.7. A munkavédelem, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető útmutatásait érvényesíti szakmai és vezetői munkájában.

7.1.2.8. Törekszik kollégái, beosztott munkatársai szakmai fejlődésének elősegítésére.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek (ezen belül kémia legalább 8 kredit) 20-35 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (gazdaságtudomány, vezetés és szervezés, minőségbiztosítás, jogi ismeretek) 10-20 kredit;

- vegyészmérnöki szakmai ismeretek (kémiai technológiák, vegyipari és kémiai technológiai rendszerek folyamatirányítása és modellezése, anyagtechnológia, az analitika és a kémiai anyagszerkezet-vizsgálat modern módszerei) 15-35 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a vegyipari és kémiai technológiai rendszerek modellezése, tervezése, a vegyipari és kémiai technológiai folyamatok és rendszerek irányítása, a szakterülethez tartozó egy vagy több iparág fő műveletei és technológiái, az eljárások és technológiák kutatásához, fejlesztéséhez és működtetéséhez szükséges analitikai és szerkezetvizsgálati módszerek, az anyagtudomány és anyagtechnológia. a kémiai és vegyipari rendszerek minőségbiztosításának elveit és módszerei szakterületeken szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával, önálló vagy csoportmunka feladattal együtt együtt 40-60 kredit.

**8.2.Idegennyelvi követelmény:**

A mesterfokozatú diploma megszerzéséhez legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamú szakmai gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek**

**8.5.** **A 4.2 és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 70 kredit az alábbi területekről:

- természettudományos alapismeretek [matematika, kémia (legalább 10 kredit), fizika, anyagtudomány, biológia) területén: 20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani és menedzsment ismeretek, minőségbiztosítás, munkavédelem, társadalomtudomány) területén: 10 kredit;

- vegyészmérnöki alapismeretek (művelettan, vegyipari méréstechnika és analitika, irányítástechnika, biztonságtechnika, minőségbiztosítás, kémiai és környezettechnológia, vegyipari ágazati technológiák) területén: 40 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 40 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

# VILLAMOSMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** villamosmérnöki/(Electrical Engineering)

**2. A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**

2.1. végzettségi szint: mesterfokozat (master; rövidítve: MSc)

2.2. szakképzettség: okleveles villamosmérnök

2.3. a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Electrical Engineer

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**

**4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a villamosmérnöki alapképzési szak.

**4.2. A 8.5 .pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá:** a műszaki, az informatikai és a természettudomány képzési terület alap- és mesterképzési szakjai.

**5. A képzési idő félévekben:** 4 félév

**6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit

**6.1. A szakorientációja:** kiegyensúlyozott: 40-60%.

**6.2. A diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték:** 30 kredit;

**6.3. Intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke:**

**6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték:** 6 kredit

**6.5. A szak képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti (ISCED) tanulmányi területi besorolása:** 523.

**7. A mesterképzési szak képzési célja, az általános és a szakmai kompetenciák:**

A képzés célja villamos mérnökök képzése, akik a villamos, elektronikus és számítástechnikai eszközökhöz, berendezésekhez és rendszerekhez kapcsolódó magas szintű természettudományos és specifikus műszaki ismeretek birtokában képesek új villamos, elektronikus és számítástechnikai rendszerek, berendezések és eszközök tervezésére, fejlesztésére és integrálására, a szakterületen fejlesztési feladatok ellátására, koordinálására, alap- és alkalmazott kutatási feladatok kidolgozásában való részvételre. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben való folytatására.

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. Tudás:**

7.1.1.1. ismeri a villamosmérnöki szakmához kötött természettudományos és műszaki elméletet és gyakorlatot, rendelkezik a megfelelő szintű manuális készségekkel.

7.1.1.2. ismeri a villamos területen alkalmazott anyagok fontosabb tulajdonságait, alkalmazási területeit.

7.1.1.3. ismeri a műszaki dokumentáció készítésének szabályait.

7.1.1.4. ismeri a vezetéshez kapcsolódó eszközöket és módszereket, a szakmagyakorláshoz szükséges jogszabályokat.

7.1.1.5. rendelkezik a villamos területhez kapcsolódó méréstechnikai és méréselméleti ismeretekkel.

7.1.1.6. ismeri a villamos területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.

7.1.1.7. ismeri a számítógépes modellezés és szimuláció villamos szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.

* Tervezői szintű ismeretekkel rendelkezik a villamos alkatrészek fejlesztése és a mikroelektronikai terén.
* Ismeri analóg és digitális áramkörök analízisének, tervezésének és megvalósításának módszereit és eljárásait.
* Ismeri a rendszermodellezést, a méréstervezést, az adat- és jelfeldolgozást,
* Ismeri az irányítástechnikai eszközöket és rendszereket, valamint ezek tervezésének és üzemeltetésének elveit és módszereit.
* Ismeri a híradástechnikai és az infokommunikációs rendszereket, valamint ezek tervezésének és üzemeltetésének elveit és módszereit.
* Ismeri a villamos energiaellátás, -tárolás és –átalakítás folyamatát, tervezését és üzemeltetését.
* Ismeri a főbb villamosipari anyagokat és technológiákat, valamint fejlesztésüket,
* Átfogó ismeretekkel rendelkezik a számítógép-hardverekről és -szoftverekről, továbbá a számítógépek és számítógép-hálózatok alkalmazástechnikájáról.
* Ismeri a beágyazott rendszerek, az elektronikai berendezések és a számítógépes rendszerek tervezését és analizálási módszereit.
* Ismeri technológiai gépek és folyamatok illesztési és biztonsági funkcióit ellátó rendszereit, valamint ezek tervezésének elveit és módszereit.
* Alkalmazásszintű ismerettel rendelkezik a kiválasztott szakterületen a tervezés, a fejlesztés, az integrálás, az üzembe helyezés, a gyártás, a minőségbiztosítás, az üzemeltetés, a szolgáltatás, valamint a karbantartás terén.
* Ismeri a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség elvét és alkalmazását, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, valamint a mérnöketika területeket.

**7.1.2. Képesség:**

7.1.2.1. Képes a villamos területen alkalmazott anyagok laboratóriumi vizsgálatára és elemzésére, a vizsgálati eredmények értékelésére és dokumentálására.

7.1.2.2. Képes a villamos rendszerek és folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információ feldolgozására és rendszerezésére, elemzésére, következtetések levonására.

7.1.2.3. Képes eredeti ötletekkel gazdagítani a villamos szakterület tudásbázisát.

7.1.2.4. Képes integrált ismeretek alkalmazására az elektronikai és az elektrotechnikai berendezések és folyamatok, a villamosipari anyagok és technológiák, valamint a kapcsolódó gépészeti és informatika szakterületeiről.

7.1.2.5. Képes rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex rendszerek globális tervezésére.

7.1.2.6. Képes a műszaki, gazdasági, környezeti, és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.

7.1.2.7. Képes a villamos rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.

7.1.2.8. Képes a villamos rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatatok megoldására.

**7.1.3. Attitűd:**

7.1.3.1. Törekszik a fenntarthatóság és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére.

7.1.3.2. Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.

7.1.3.3. Törekszik arra, hogy a munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végezze.

7.1.3.4. Munkája során vizsgálja a kutatási, fejlesztési és innovációs célok kitűzésének lehetőségét és törekszik azok megvalósítására.

7.1.3.5. Nyitottan áll az önművelést, önfejlesztést szolgáló szakmai továbbképzésekhez.

7.1.3.6. Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt és törekszik e szemléletet munkatársai felé is közvetíteni.

7.1.3.7. Új, komplex megközelítést kívánó, stratégiai döntési helyzetekben, illetve nem várt élethelyzetekben is törekszik a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével dönteni.

**7.1.4. Autonómia és felelősség:**

7.1.4.1. Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

7.1.4.2. Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezettudatosság terén.

7.1.4.3. Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és környezetvédelmi) képviselőivel konzultálva, önállóan hozza, melyért felelősséget vállal.

7.1.4.4. Döntései során figyelemmel van a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására, a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásaira.

**8. A mesterképzés jellemzői:**

**8.1. A szakmai ismeretek jellemzői**

8.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:

- természettudományi ismeretek (matematika, fizika, számítástudomány, rendszerelmélet, valamint szakma-specifikus alaptárgyak) 20-35 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (gazdasági, vezetési és menedzsment ismeretek, minőségbiztosítás, ergonómia, kommunikációelmélet, műszaki tudományok kultúrtörténete, környezetvédelem) 10-20 kredit;

- villamosmérnöki szakmai ismeretek (villamos, elektronikus és számítástechnikai eszközök, berendezések, továbbá összetett rendszerek fejlesztéséhez, tervezéséhez, kivitelezéséhez, gyártásához és minőség-ellenőrzéséhez, és az ezekkel létrehozott komplex szolgáltatásokhoz kapcsolódó, a szakterületi mesterképzést megalapozó, átfogó elméleti ismeret, amely a villamosmérnöki szakma képzésében reprezentált szakterületei valamelyikének műveléséhez szükségesek) 15-35 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a villamosmérnöki szakma képzésben reprezentált szakterületei valamelyikének műveléséhez szükséges minden olyan anyag-, eszköz-, készülék-, berendezés-, rendszer-, technológiai és tervezési ismeret (a beágyazott információs rendszerek, az energiaátalakító rendszerek, az infokommunikációs rendszerek, az irányítórendszerek és robotinformatika, a mikroelektronika és elektronikai technológia, a számítógép-alapú rendszerek, a multimédia rendszerek és szolgáltatások, a villamosenergia-rendszerek, a folyamatok automatizálása és informatikája, a távközlés és ipari kommunikáció) szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával együtt 40-60 kredit.

**8.2.** **Idegen-nyelvi követelmény**

A mesterfokozat megszerzéséhez bármely olyan élő idegen nyelvből, amelyen a villamosmérnöki szakterületen tudományos szakirodalma van, államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges, valamint rendelkeznie kell szaknyelvi ismeretekkel.

**8.3.** **Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:**

A szakmai gyakorlat legalább négy hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat, melynek további követelményeit a tanterv határozza meg. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

**8.4. A képzés megkülönböztető speciális jegyek:**

**8.5.** **A 4.2 pontban megadott oklevéllel rendelkezők esetén** **a mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:**

Az alapképzéstől eltérő mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 80 kredit az alábbi területekről:

- természettudományi ismeretek (matematika, fizika, villamosipari anyagismeret) területén 20 kredit;

- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtani és menedzsment ismeretek, környezetvédelem, minőségbiztosítás, munkavédelem, szaknyelv, társadalomtudomány) területéről 10 kredit;

- elektrotechnikai, elektronikai és informatikai ismeretek (elektrotechnika, jelek és rendszerek, elektronika, digitális technika, informatika, programozás) területéről 30 kredit;

- villamosmérnöki szakmai alapismeretek (híradástechnika, méréstechnika, irányítástechnika, mikroelektronika, elektronikai technológia, villamos energetika, laboratórium) területéről 20 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján a felsorolt területeken legalább 50 kredittel rendelkezzen. A mesterképzésben a hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.