

# KÖRNYEZETMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

## képzési és kimeneti követelmények

**1. A mesterképzési szak megnevezése:** környezetmérnöki (Environmental Engineering)

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

- végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc)
- szakképzettség: okleveles környezetmérnök
- 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 környezetmérnöki alapképzési szak.
- 4.2. A bemenethez a 11. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: a vegyészmérnöki, a biomérnöki, a műszaki földtudományi mérnöki.
- 4.3. A 11. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe: továbbá azok az alap- vagy mesterfokozatot adó alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti főiskolai vagy egyetemi szintű 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. Az alapozó ismeretekhez rendelhető kreditek száma: 30-56 kredit;
- 6.2. A szakmai törzsanyaghoz rendelhető kreditek száma: 10-30 kredit;
- 6.3. A differenciált szakmai anyaghoz rendelhető kreditek száma a diplomamunkával együtt: 46-60 kredit;
- 6.4. A szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető kreditek minimális értéke: 6 kredit;
- 6.5. A diplomamunkához rendelt kreditérték: 25 kredit;
- 6.6. A gyakorlati ismeretek aránya: az intézményi tanterv szerint legalább 30 %.

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

A képzés célja olyan korszerű természettudományos, ökológiai, műszaki, közgazdasági és irányítási ismeretekkel rendelkező környezetmérnökök képzése, akik képesek a meglévő, ill. potenciális környezeti veszélyek azonosítására, felmérésére, a környezeti károk megelőzésére, ill. csökkentésére, továbbá kárelhárítási projektek irányítására. Megfelelő technológiai megoldásokat dolgoznak ki és alkalmaznak a környezeti szennyezések megelőzésére. A végzett okleveles környezetmérnökök Ph.D. képzésen folytathatják tanulmányaikat.

*a) A mesterképzési szakon szerezhető ismeretek:*

- a környezetvédelmi szakmához kötött elméleti és gyakorlati ismeretek, azoknak megfelelő szintű elméleti és gyakorlati alkalmazása,
- a képzés szakterületén az alapvető kutatási irányok, valamint az alapvető gyakorlati módszerek és megoldások mélyreható ismerete, önálló kutatás-fejlesztési készség,
- a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikák ismerete,
- környezetvédelmi vizsgálatok (környezeti analitika, monitorozás) végzése,
- elemző, értékelő készség a környezettel kapcsolatos műszaki, gazdasági és társadalmi hatások, kapcsolatok vonatkozásában,
- országos és regionális jelentőségű koncepciók és programok környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálata és értékelése,
- a szakterülethez kapcsolódó aktuális tudományos munkák ismerete, kritikus értékelése, a megszerzett ismeretek kreatív alkalmazása,
- környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára mérési tervek összeállítása, azok kivitelezése és az adatok értékelése,
- a fenntartható fejlődést biztosító technikák, technológiák felhasználásának ismerete, optimális

megválasztása, irányítása,

- 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 ismeretei.

*b) a mesterképzési szakon végzettek alkalmasak:*

- vízellátási, vízkezelési és szennyvíztisztítási technológiák tervezésére és irányítására,
- levegőtisztaság-védelmi technológiák tervezésére és működtetésére,
- kommunális és veszélyes hulladékok kezelési technológiáinak tervezésére és irányítására,
- kommunikációs és kooperációs készségük birtokában az állami (hatósági), önkormányzati és társadalmi, valamint civil szervezetek környezetvédelmi munkájának és akcióinak összehangolásában, irányításában való részvételre,
- aktív részvételre a környezet védelmét koordináló központi és helyi igazgatási szervek tevékenységében,
- közigazgatási, önkormányzati környezetvédelmi hatósági, ellenőrzési, szakértői munkakörök ellátására,
- önkormányzati környezetvédelmi tevékenység szervezésére, irányítására,
- részvételre a környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában,
- települési környezetvédelmi koncepció készítésére,
- vezetői ismeretek alkalmazására;
- környezetvédelmi eljárások (műveletek, berendezések, készülékek) tervezésére, kiválasztására, tesztelésére, az üzemvitel ellenőrzésére, szaktanácsadásra,
- talajvédelmi technológiák tervezésére és irányítására,
- környezetközponturn irányítási rendszerek kiépítésére,
- környezeti hatástanulmányok, felülvizsgálatok irányítására, elkészítésére,
- a megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására, a problémamegoldó technikák felhasználására,
- a tudományágban megszerzett szakmai információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására,
- a lehetőségek szerinti helytálló bírálatok vagy vélemények megfogalmazására, döntéshozatalra, következtetések levonására,
- a problémák megértésére és megoldására, eredeti ötletek felvetésére,
- önművelésre, önfejlesztésre, az ismeretek elmélyítésére, bővítésére,
- ismereteik alapján a hazai és nemzetközi műszaki és természettudományos szakmai munkába, közéleti tevékenységbe bekapcsolódni, abban alkotó módon közreműködni,
- tanulmányaikat Ph.D. szinten folytatni;

*c) szakképzettség gyakorlásához szükséges személyes adottságok és készségek:*

- kreativitás, rugalmasság,
- probléma-felismerő és megoldó készség,
- intuíció és módszeresség,
- tanulási készség és jó memória,
- széleskörű műveltség,
- információ-feldolgozási képesség,
- környezettel szembeni érzékenység,
- elkötelezettség és igény a minőségi munkára,
- pozitív hozzáállás a szakmai továbbképzéshez,
- kezdeményező, illetve döntéshozatali képesség, személyes felelősségvállalás,
- alkalmasság az együttműködésre, a csoportmunkában való részvételre, kellő gyakorlat után vezetői feladatok ellátására.

## **8. A mesterfokozat és a szakképzettség szempontjából meghatározó ismeretkörök:**

8.1. Az alapképzésben megszerzett ismereteket tovább bővítő, mesterfokozathoz szükséges alapozó ismeretkörök:

*természettudományos alapismeretek: 20–36 kredit*

matematika, fizika, kémia, biológia, ökológia és természetvédelem, földtudományi ismeretek;

*gazdasági és humán ismeretek: 10–20 kredit*

gazdaságtan, menedzsment, államigazgatási és jogi ismeretek, kommunikáció;

**8.2. A szakmai törzsanyag kötelező ismeretkörei: 10–30 kredit**

méréstechnika és monitorozás, mérnöki ismeretek, ökotoxikológia, környezetmérnöki technológiák, környezetgazdálkodás, környezetállapot-értékelés, környezetmenedzsment rendszerek, biztonságtechnika és kockázatelemzés;

**8.3. A szakmai törzsanyag kötelezően választható ismeretkörei: 46–60 kredit**

*differenciált szakmai ismeretek:*

környezetvédelmi technológiák, tisztább technológiák, hulladékgazdálkodás, vízgazdálkodás, szennyvízkezelési technológiák, talajvédelmi ismeretek, környezeti auditálás, környezetinformatika, környezetvédelem minőségbiztosítása, tervezési feladat speciális ismeretkörei;

*diplomamunka: 25 kredit.*

**9. A képzéshez kapcsolt szakmai gyakorlat követelményei:**

A szakmai gyakorlat időtartama legalább 4 hét, amelyet a felsőoktatási intézmény tanterve határoz meg.

**10. Idegennyelvi követelmények:**

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.

**11. A mesterképzésbe való felvétel feltételei:**

A hallgatónak a kredit megállapítása alapjául szolgáló ismeretek – felsőoktatási törvényben meghatározott – összevetése alapján elismerhető legyen legalább 60 kredit a korábbi tanulmányai szerint az alábbi ismeretkörökben:

- *természettudományos ismeretek (20 kredit):* matematika, fizika, kémia, biológia;
- *gazdasági és humán ismeretek (10 kredit):* közgazdaságtan, jogi ismeretek, menedzsment, kommunikáció;
- *szakmai ismeretek (30 kredit):* mérnöki ismeretek (gépészeti ismeretek, számítástechnika), biztonságtechnika, környezetvédelmi műszaki műveletek, informatika.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a felsorolt ismeretkörökben legalább 30 kredittel rendelkezzen a hallgató. A hiányzó krediteket a mesterfokozat megszerzésére irányuló képzéssel párhuzamosan, a felvételtől számított két féléven belül, a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.

## Környezetmérnöki mesterszak

- Az indítandó mesterszak megnevezése: **Környezetmérnöki mesterképzési szak (MSc)**
- Az oklevélben szereplő szakképzettség megnevezése: **okleveles környezetmérnök**
- Az indítani tervezett és oklevélben szerepeltetni kívánt szakirány(ok) megnevezése: a szak KKK-jában még nem nevesített szakirányok:
  - **Hulladékgazdálkodási és kármentesítési modul,**
  - **Környezeti eljárás technika modul.**
- a félévek, valamint az oklevél megszerzéséhez szükséges kreditek száma: **4 félév, 120 kredit**
- az összóraszám (összes hallgatói tanulmányi munkaidőn) belül a tanórák (kontaktórák) száma: **1320 kontaktóra**
- a szakmai gyakorlat időtartama és jellege: **4 hét szakmai gyakorlat cégeknél**

### ajánlott tanterv

**A mesterszak közös tárgyai (természettudományos alapismeretek - TA; gazdasági és humán ismeretek - GH; szakmai törzsanyag - SzT)**

| fél év | tárgy  | tárgykód | kód         | ea | gy | kredit | sz. k. | tárgyfelelős               | előfeltétel              |
|--------|--|----------|-------------|----|----|--------|--------|----------------------------|--------------------------|
| 1      | Ásványtan-geokémia                             | TA       | MFFAT710001 | 2  | 1  | 4      | v      | Dr. Szakáll Sándor         | MFFAT6101                |
| 1      | Fenntartható fejlődés, környezetpolitika       | GH       | MFKHT740003 | 0  | 2  | 2      | v      | Dr. Gyulai Iván            | nincs                    |
| 1      | Kémiai technológiák a környezetvédelemben      | SzT      | MFKHT71073M | 2  | 0  | 2      | v      | Dr. Bokányi Ljudmilla      | nincs                    |
| 1      | Környezetföldtan                               | TA       | MFFAT710003 | 2  | 1  | 4      | v      | Dr. Márai Viktor           | MFFTT600120              |
| 1      | Környezeti eljárás technika alapjai            | SzT      | MFEET710004 | 2  | 1  | 3      | v      | Dr. Fajtli József          | nincs                    |
| 1      | Mérnöki számítástechnika                       | TA       | GEMAK713M   | 0  | 2  | 2      | g      | Dr. Mészáros Józsefné      | nincs                    |
| 1      | Ökológia és természetvédelem                   | TA       | MFKHT720008 | 1  | 2  | 3      | g      | Dr. Lénárt László          | nincs                    |
| 1      | Talajkémia                                     | TA       | AKKEM6007M  | 2  | 1  | 3      | g      | Dr. Lakatos János          | AKKEM6003                |
| 1      | Választható 1.                                 |          |             | 2  | 1  | 3      | g      |                            |                          |
|        |  |          |             |    |    |        |        |                            |                          |
| 2      | Alkalmazott fizikai kémia                      | TA       | AKKEM6006M  | 2  | 1  | 3      | v      | Némethné Dr. Sóvágó Judit  | AKKEM6003                |
| 2      | Hulladékgazdálkodás I.                         | SzT      | MFEET720010 | 2  | 2  | 5      | v      | Dr. Csőke Barnabás         | MFEET710004              |
| 2      | Környezetgeofizika                             | SzT      | MFGFT720003 | 2  | 2  | 5      | v      | Dr. Pethő Gábor            | MFGFT6001T               |
| 2      | Víz kémia                                      | TA       | AKKEM6005   | 1  | 1  | 2      | g      | Dr. Lakatos János          | AKKEM6003                |
| 2      | Vízminőségvédelem                              | SzT      | MFKHT720003 | 1  | 1  | 3      | v      | Dr. Szűcs Péter            | nincs                    |
|        |  |          |             |    |    |        |        |                            |                          |
| 3      | Hatásvizsgálat, felülvizsgálat (EKHE, KHV, FV) | GH       | MFBGT720002 | 0  | 2  | 2      | g      | Kovács Péter Miklós        | nincs                    |
| 3      | Hulladékégetés, levegőtisztaság védelem        | SzT      | MAKETT3MFK  | 2  | 1  | 4      | v      | Dr. Szűcs István           | nincs                    |
| 3      | Környezetbiológia-ökotoxikológia               | TA       | MFKHT710005 | 2  | 2  | 4      | v      | Dr. Pethő Ágnes            | MFBGT6402 vagy MFKFT6204 |
| 3      | Környezetgazdaságtan                           | GH       | GTERG204MKM | 2  | 0  | 2      | v      | Dr. Tóthné Dr. Szita Klára | nincs                    |
| 3      | Minőségmenedzsment                             | GH       | GTVVE703MF  | 2  | 0  | 2      | g      | Dr. Szintay István         | nincs                    |
| 3      | Numerikus módszerek, optimalizációs eljárások  | TA       | GEMAK712M   | 1  | 1  | 2      | g      | Dr. Mészáros Józsefné      | nincs                    |

|   |  |     |             |   |   |    |   |                       |                              |
|---|--|-----|-------------|---|---|----|---|-----------------------|------------------------------|
| 3   | Diplomaterv konzultáció  | D   | MFKHT730012 | 0 | 1 | 2  | b |                       |                              |
| 4   | Munkavédelem és biztonságtechnika                                    | GH  | MFKOT740001 | 2 | 0 | 2  | v | Dr. Szabó Tibor       | nincs                        |
| 4   | Stratégiai Menedzsment   | GH  | GTVVE704MF  | 2 | 0 | 2  | v | Dr. Kunos István      | GTVVE703MF                   |
| 4   | Választható 2.   |     |             | 1 | 2 | 3  | g |                       |                              |
| 4   | Diplomaterv konzultáció  | D   | MFKHT740010 | 0 | 2 | 23 | b |                       |                              |
| <b>Hulladékgazdálkodási és kármentesítési modul (differenciált szakmai ismeretek - DSz)</b> |  |     |             |   |   |    |   |                       |                              |
| 1   | Hidrogeológia  | DSz | MFKHT710004 | 2 | 2 | 5  | v | Dr. Szűcs Péter       | MFKHT6505SP vagy MFKHT6401SP |
| 2   | Hidrodinamikai és transzport modellezés                              | DSz | MFKHT720006 | 2 | 2 | 5  | v | Dr. Kovács Balázs     | MFKHT710004                  |
| 2   | Mérnöki építéstan  | DSz | MFKHT720004 | 2 | 1 | 4  | v | Dr. Szabó Imre        | nincs                        |
| 2   | Szennyezett területek kármentesítése                                 | DSz | MFKHT720010 | 2 | 1 | 3  | v | Dr. Madarász Tamás    | nincs                        |
| 3   | Hulladékgazdálkodás II.  | DSz | MFKHT730001 | 2 | 2 | 4  | v | Dr. Szabó Imre        | nincs                        |
| 3   | Környezeti geotechnika   | DSz | MFKHT730002 | 1 | 1 | 2  | v | Dr. Szabó Imre        | MFKHT6504SI vagy MFKHT6612SI |
| 3   | Környezeti kockázatelemzés, kármentesítés                            | DSz | MFKHT730003 | 2 | 0 | 3  | v | Dr. Madarász Tamás    | nincs                        |
| 3   | Vízisztítás, szennyvíztisztítás                                      | DSz | MFEET730001 | 1 | 1 | 2  | g | Dr. Takács János      | AKKEM6005, MFKHT720003       |
| <b>Környezeteljárás technikai modul (differenciált szakmai ismeretek - DSz)</b>             |  |     |             |   |   |    |   |                       |                              |
| 1   | Veszélyes hulladékok kezelése  | DSz | MFEET730011 | 2 | 1 | 3  | v | Dr. Ágoston Csaba     | nincs                        |
| 2   | Biológiai és termikus eljárás technika, reakciótechnika              | DSz | MFEET720011 | 2 | 2 | 4  | v | Dr. Bokányi Ljudmilla | MFKHT710273M                 |
| 2   | Hulladékok mintavétele, minősítése, vizsgálati módszerei             | DSz | MFEET720012 | 1 | 1 | 2  | g | Dr. Fajtli József     | nincs                        |
| 2   | Kutató szeminárium   | DSz | MFEET720014 | 0 | 2 | 3  | g |                       | nincs                        |
| 2   | Különleges, nagytömegű ipari hulladékok feldolgozása és előkészítése | DSz | MFEET720013 | 2 | 1 | 3  | v | Dr. Gombkötő Imre     | nincs                        |
| 3   | Hulladékgazdálkodás II.  | DSz | MFKHT730001 | 2 | 2 | 4  | v | Dr. Szabó Imre        | nincs                        |
| 3   | Tervező szeminárium  | DSz | MFEET730003 | 0 | 2 | 4  | g |                       | nincs                        |
| 3   | Víz- és szennyvíztisztítási technológiák                             | DSz | MFEET730013 | 2 | 2 | 5  | v | Dr. Takács János      | AKKEM6005, MFKHT720003       |

## Záróvizsgatárgyak:

|            | Hulladékgazdálkodási modul   | Környezeti eljárás technika modul   |
|------------|--|---|
| Tantárgy 1 | Hulladékgazdálkodás, Hulladékégetés  |   |
| Tantárgy 2 | Szennyezések felszámolása: Vízkémia, Talajkémia, Kármentesítés, Kockázatfelmérés | Környezeti eljárás technika: Eljárás technika, Hulladék előkészítési technológiák tervezése |

### A záróvizsgára bocsátás feltételei:

- Az MSc tanterv 1-4. szemeszterének eredményes lezárása, 120 kreditpont megszerzése a tantervnek megfelelően,
- a kötelező szakmai gyakorlat teljesítése (4 hét);
- a szakdolgozat elkészítése és benyújtása.

### A záróvizsga:

- **szóbeli vizsga**, a szóbeli vizsga tantárgycsoportjai (A1 és A2),
- **Diplomamunka védés (D)**
- a záróvizsga eredményének (**ZV**) kiszámítási módja:

$$ZV = \frac{\frac{A1 + A2}{2} + D}{2}$$

ahol:

D = a diplomamunka érdemjegye a záróvizsga bizottság szerint,  
A1 és A2 = a két záróvizsga tantárgy érdemjegye.