

ÖNÉRTÉKELÉS

**a környezetmérnöki szakok
2021/2022. tanévről**

Tartalomjegyzék

0. A szak alapadatai	3
A) MILYEN KÉPZÉSI HELYEN, MILYEN KÉPZÉSI FORMÁBAN INDUL A SZAK.....	3
B) A KÉPZÉS SZEMÉLYI FELTÉTELEI	3
C) A KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEK BEN FELSOROLT KOMPETENCIÁK ELSAJÁTÍTTATÁSÁNAK BEMUTATÁSA	4
D) A SZAKON FOLYÓ KÉPZÉS TUDOMÁNYOS HÁTTERE	6
E) A SZAKON FOLYÓ KÉPZÉS INFRASTRUKTURÁLIS FELTÉTELEI.....	8
F) A TERVEZETT ÉS MEGVALÓSULT HALLGATÓI LÉTSZÁM	9
1. Felvételi adatok	10
2. Tantárgyi teljesítések	17
3. Záróvizsga értékelése.....	22
4. A képzési folyamat és eredményei (MAB KÖVETELMÉNY)	23
5. Minőségbiztosítás, minőségfejlesztés	25
6. Felhasználói szempontok, kapcsolati formák	26
7. Intézkedési javaslatok	27
8.1. Intézkedési javaslatok 2020-ban:	27
8.2. Intézkedési javaslatok megvalósulása 2021-ben	27
8.3. Intézkedési javaslatok 2022-re:.....	27
8. C-SWOT analízis	28

0. A szak alapadatai

A) MILYEN KÉPZÉSI HELYEN, MILYEN KÉPZÉSI FORMÁBAN INDUL A SZAK

A képzés helye: Veszprém
 A képzés formái: Km B.Sc. nappali
 Km M.Sc. nappali
 Km M.Sc. levelező
 Km M.Sc. levelező (angol nyelvű)

Szakfelelős: Dr. Domokos Endre

B) A KÉPZÉS SZEMÉLYI FELTÉTELEI

A szakfelelős és a specializáció felelősök

Felelősök neve <i>szf: szakfelelős, sf: specializáció felelős a specializáció megadásával</i>		Tudományos fokozat /cím	Munkakör (e/f tan/ e/f doc.)	FOI-hez tartozás (AT vagy AE)	Milyen szak(ok) felelőse	Hány kredit felelőse a <i>szakon</i> / az <i>intézményben</i>
Dr. Domokos Endre	szf	PhD	e.doc.	AT	Km B.Sc. Km M.Sc.	B.Sc. 10/10 M.Sc. 20/20

C) A KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEKBE FELSOROLT KOMPETENCIÁK ELSAJÁTÍTTATÁSÁNAK BEMUTATÁSA

A szak kimeneti céljául kitűzött **általános és szakmai kompetenciák** (KKK 7. pontja) elsajátíttatásának megvalósítási terve: *az adott kompetenciák megszerzését biztosító tantárgyak, oktatási módszerek és gyakorlatuk.*

Szakmai kompetenciák a Km B.Sc. szakon:

- A hallgatók tanulmányaik elvégzésekor rendelkeznek „a többciklusú, lineáris felsőoktatási képzési szerkezet bevezetésének egyes szabályairól és az első képzési ciklus indításának feltételeiről” szóló kormányrendeletben előírt, a végzettségi szinteket leíró általános (nem szakspecifikus) kompetenciákkal;
- Képesek környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére;
- Rendelkeznek környezetvédelmi kárelhárítás módszereinek ismeretével, képesek részt venni a kárelhárítás előkészítésében és a kárelhárítás lebonyolításában;
- Képesek vízgazdálkodási feladatok megoldására, döntés-előkészítésre;
- Víz és szennyvíztisztítási technológiák üzemeltetésére és optimalizálására;
- Részvételre a szilárd és folyékony kommunális hulladékok kezelési technológiáinak üzemeltetésében;
- Képesek a környezetvédelmi eljárások (műveletek, berendezések, készülékek) értékelésére, kiválasztására, tesztelésére, az üzemvitel ellenőrzésére, szaktanácsadásra;
- Környezetvédelmi megbízotti, referensi stb. feladatok ellátására
- Környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában való részvételre.
- Hatásvizsgálatok végzésére és hatástanulmányok összeállítására.
- Közigazgatási, önkormányzat környezetvédelmi (település környezetvédelmi) hatósági, ellenőri, szakértői munkaköréinek betöltésére.
- Települési környezetvédelmi program készítésére.
- Oktatási, környezetpolitikai, konfliktuskezelési, menedzseri tevékenységre.
- Környezetvédelmi létesítmények – víz- és szennyvíztisztító telepek, veszélyes, kommunális hulladéktároló, hulladék-égető mű, stb. – üzemeltető szervezeteiben mérnöki, üzemviteli feladatainak ellátására.
- A környezeti eljárások menedzsmentjére.

Szakmai kompetenciák a Km M.Sc. szakon:

A mesterfokozat birtokában az okleveles környezetmérnökök képesek:

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 kiadásért felelős:

Dr. Domokos Endre

4/28 oldal

Szakfelelős:

Dr. Domokos Endre

- a fenntartható fejlődést biztosító technikák, technológiák felhasználásának ismerete, optimális megválasztása, irányítása,

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 készség az állami (hatósági), önkormányzati és társadalmi, valamint civil szervezetek környezetvédelmi munkájának és akcióinak összehangolására, irányítására,
- a környezet védelmét koordináló központi és helyi igazgatási szervek tevékenységének ellátására,
- közigazgatási, önkormányzati környezetvédelmi hatósági, ellenőrzési, szakértői munkakörök ellátása,
- önkormányzati környezetvédelmi tevékenység szervezése, irányítása,
- részvétel a környezetvédelmi szakértői, tanácsadói, döntés-előkészítési munkában,
- települési környezetvédelmi koncepció készítése,
- vezetői ismeretek alkalmazása;
- környezetvédelmi eljárások (műveletek, berendezések, készülékek) tervezésére, kiválasztására, tesztelésére, az üzemvitel ellenőrzésére, szaktanácsadásra,
- talajvédelmi technológiák tervezésére és irányítására,
- környezetközpontú 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 képzés keretében 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 továbbképzésekhez,
- kezdeményező, illetve döntéshozatali képesség, személyes felelősségvállalás,
- alkalmasság az együttműködésre, a csoportmunkában való részvételre, kellő gyakorlat után vezetői feladatok ellátására.

A fejlesztés eredményességét a környezetmérnöki tantervekben szereplő tárgyak számonkérési módjával (gyakorlati jegy, kollokvium, tervezési feladat, diplomamunka és záróvizsga) vizsgáljuk. A záróvizsgákat követően a Környezetmérnöki Szakterületi Bizottság (KSZB) értékeli és véleményezi az eredményeket és intézkedéseket kezdeményez, figyelembe véve az Záróvizsga Bizottság intézményi és külső szakértőinek véleményét.

D) A SZAKON FOLYÓ KÉPZÉS TUDOMÁNYOS HÁTTERE

A szak tudományágában országosan elismert szakmai műhely(ek) tudományos (alkotói, K+F, *művészeti*) programja

Az oktatásban részt vevő tudományos műhelyek munkája nagymértékben támogatja a környezetmérnöki alap- és mesterképzést, valamint a hallgatók önálló kutatási munkáit (TDK, tervezési feladat, diploma munka).

Ezek a következők:

Szennyvíztisztítási technológiák tudományos műhely:

Napjaink legnagyobb biotechnológiai iparágában, a szennyvíztisztításban folyamatos kapacitásbővítés és műszaki fejlesztés szükségzerű a tisztítási igények szigorodása következményeként. A tisztítást végző biomassza hordozó-felületen történő immobilizálása az utóbbi években több okból is egyre inkább az érdeklődés középpontjába került. K+F együttműködések keretében előrehaladott kutatások folynak különböző biofilm hordozók alkalmazhatóságának pontosítására, tisztítási kapacitásnövelő hatásának meghatározására. Napjainkra 6 folyamatos üzemű reaktor került beüzemelésre, amelyekkel a laboratóriumi gyakorlataik során a hallgatók megismerkednek, az üzemelési paraméterekre és a folyamatok nyomkövetésére vonatkozó on-line méréseket végeznek.

Környezeti monitoring tudományos műhely

Az EU elvnekek megfelelően a mobil, akkreditált mérési adatok szolgáltatásához a CO monitorozására az EN 14626 szabványban rögzített NDIR (*nemdiszperz infravörös fényabszorbanca*), a NO_x monitorozására az EN 14211 szabványban rögzített kemilumineszcenz, az ózon monitorozására az EN 14625 szabványban rögzített UV (ultraibolya) fényabszorbanca, a SO₂ monitorozására az EN 14212 szabványban rögzített UV fotoluminenciás módszer elvén működő egységeket a környezeti levegő fizikai állapotát monitorozó (*meteorológia*) egységgel együtt beszereztük. A szállópor monitorozására az ISO 7708 és EN 12341 szabványban rögzített, □-sugár abszorbanca elven működő monitort a kiszolgáltató (*mintavevő, nullázó és kalibráló*) egységek, az adatgyűjtő és továbbító rendszerrel mérési rendszerbe foglaltuk. A mobil rendszer alkalmazásával a mérések pontossága jelentősen nő és a környezetminőség értékelésére alkalmazott mérési adat megbízhatósága összehasonlítható az EU bármely más pontján mért adatok megbízhatóságával. A kialakítás folyamatában lévő mérőrendszert – a mintavételezéstől a környezetbiztonsági monitoring adatfeldolgozás és megjelenítés folyamatával bezáróan- akkreditáltatjuk. A rendszer előnye, hogy nemzetközileg elfogadott, szabványosított módszert alkalmaz az adott szennyező komponens koncentrációjának meghatározásához, s alkalmas a kevésbé pontos, de gyors mérési eredmények szolgáltatására kifejlesztett és fejlesztés alatt álló módszerek gyors ellenőrzésére.

Környezeti katalízis, levegőtisztaság védelem tudományos műhely

A környezetvédelmi technológiákban alkalmazandó katalizátorok katalitikus tulajdonságainak megértése szempontjából kulcsfontosságú a hordozóra felvitt aktív komponens (*fémek és fémoxidok*) felületi tulajdonságainak ismerete. A minták felületi tulajdonságainak vizsgálatára különböző módszereket (BET, XRD, FTIR, SEM) alkalmazunk. Feltárjuk a felületkezelés hatására kialakult felületi tulajdonságok, a katalitikus aktivitás és az aktív helyek közötti kapcsolatot (*a katalitikus aktivitás mérésekre kifejlesztett eszközökkel/módszerekkel rendelkezünk: differenciális Berty-típusú reaktor, integrális csőreaktorok, mikroreaktorok akár atmoszférikus nyomásnál kisebb nyomáson, stb.*).

Hulladékszegény technológiák, hulladékgazdálkodás és lokalitások fenntarthatósága tudományos műhely

A kommunális hulladékkezelés vonatkozásában az Európai Unió irányelvekkel összhangban a külső partnerekkel együttműködésben (Királyszentistváni Regionális Hulladékkezelő) folytatunk kutatómunkát.

Jelenleg futó, és ígéretesnek tűnő kutatási témáink: Új típusú építőelem kifejlesztése hulladéknak minősülő anyagokból, ritkaföldfémek kinyerésének kutatása hulladékokból, vörösiszap hulladék ipari célú felhasználásának kutatása. Mindegyik témában együttműködünk a Pannon Egyetem más intézeteivel, valamint ipari partnereinkkel.

Kutatási és oktatási tevékenységünkben kiemelt szerepet kapnak az Észak-Baltoni Hulladékgazdálkodási Rendszerrel kapcsolatos témák, ennek megfelelően szoros szakmai kapcsolatban állunk az Észak-Baltoni Hulladékgazdálkodási Kft-vel, valamint a Veszprémi Közülemi Zrt-vel. Ezt az is bizonyítja, hogy a

tavalyi évtől kezdve vendégelőadókként fogadjuk oktatási óráinkon ipari partnereink vezető munkatársait, valamint a vállalkozásokkal közösen kutatási terveken dolgozunk.

A **Radiokémiai és Radioökológiai Intézeti Tanszéken** (mint a képzésben jelentős szerepet betöltő társintézetben) két tudományos műhely létezik.

1. Radiokémia Tudományos Műhely

Főbb szakmai eredmények:

Radioaktív kontaminációs és korróziós folyamatok átfogó tanulmányozása különböző szerkezeti anyagokon; Hatékonyabb, kevesebb radioaktív hulladékot termelő és kisebb sugárterhelést eredményező kémiai dekontaminációs technológiák kifejlesztése; Vízkémiai, kontaminációs és korróziótermék transzport folyamatok elemzése atomerőművekben; In-situ radioizotópos nyomjelzéses módszerek fejlesztése és alkalmazása a szorpciós és transzport folyamatok vizsgálatára; Korróziós szempontból fontos anionok - klorid, szulfát, foszfát, kromát stb. - ionok felületi megkötődésének in situ mérése ipari jelentőségű szerkezeti anyagokon.

A résztémák, melyek az elmúlt években beépültek a tananyagba: Atomerőművi dekontamináció; Radioizotópos nyomjelzéstechnika; Nukleáris korrózió.

2. Radioökológia Tudományos Műhely

Főbb szakmai eredmények:

TENORM anyagoktól származó sugárterhelés, és ezt befolyásoló paraméterek meghatározása; A radonkoncentrációt és ezt befolyásoló paraméterek vizsgálata, a sugárterhelést befolyásoló tényezők meghatározása; Ivóvizek, ásványvizek radionuklid koncentrációjának meghatározása; A radon emanációt, exhalációt befolyásoló paraméterek meghatározása; Sugárterhelést csökkentő beavatkozások kidolgozása; Természetes eredetű sugárforrásoktól származó lakossági, munkahelyi sugárterhelés meghatározása; Radioaktív hulladékok kioldódásának meghatározása betonmintákból; Radioaktív izotópok terjedésének modellezése; Toron mérési módszereinek vizsgálata; Alfaspékrometriai mérési módszerek fejlesztése.

Résztémák, melyek az elmúlt években beépültek a tananyagba: Természetes eredetű sugárzások; Természetes eredetű sugárzások mérése; Sugárterhelés számítása; Sugárterhelés csökkentési módszerek;

Felismerve annak szükségességét, hogy a környezetmérnöki szakismeretek teljes vertikumát lefedő kompetenciákat kell közvetítenünk a hallgatók felé, az elmúlt időszakban az alábbi területek jelentős fejlesztését, tudományos műhelyekké szervezését céloztuk meg:

Robotika:

A környezetvédelem területén egyre inkább elterjedő automatizálás, automatikus mintavevő rendszerek és mintavevő robotok oktatását mi is bevezettük a graduális képzésbe.

Tehetséggondozó program keretében hallgatóink megismerkedhetnek a **robotok építésével, programozásával**. A munka során több programozási felület (C, C++, VB) és keretprogram (Mathlab, Labview) megismerésére kerül sor, beleértve az előnyöket és korlátokat is. A csoport eredményességét mutatja, hogy a legjobbak második helyezést értek el a National Instruments országos mérnökversenyén.

Zaj- és rezgésvédelem:

Az érdeklődő hallgatók a KMI **zaj- és rezgésvédelmi szakértői tevékenységéhez** kötődő mérési munkákban vehetnek részt, megismerik egy akkreditált laboratórium működését, annak adminisztrációs protokollját.

Számításos kémia:

A környezet- és zöld technológiákban a felületek és a határfelületek jellemzése kiemelt fontosságú, amelyek kísérletes módszerekkel való leírása rendkívül vegyszer- idő és költség igényes feladat. Ezeknek a rendszereknek a számításos kémia módszereivel való megközelítése az erőforrások minimalizálását jelenti az alábbi, általunk művelt területeken: katalízis, szennyvíztisztítás biofilmekkel, nanokompozitok.

E) A SZAKON FOLYÓ KÉPZÉS INFRASTRUKTURÁLIS FELTÉTELEI

A képzés tárgyi feltételei, a rendelkezésre álló infrastruktúra:		
Szak képzésének feltételeit a Környezetmérnöki Intézet mellett a Mérnöki Kar más Intézeteinek infrastruktúrája biztosítja.		
Számítástechnikai, oktatástechnikai ellátottság:		
<p>Mobil környezetvédelmi mérőlaboratórium (levegőtisztaság-védelem)</p> <p>A KMI a Regionális Tudásközpont és a szakképzési támogatások segítségével megtervezték és megvalósította a környezet több elemére (<i>de elsősorban a környezeti levegő minőségére</i>) kiterjedő mobil környezetellenőrző laboratóriumot, amely mind kutatásra, mind az alap- és mesterképzésben részt vevő KM hallgatók oktatására, valamint a tématerületre szakosodott PhD hallgatók kutatómunkáinak támogatására is alkalmas.</p> <p>Az emissziós/imissziós vizsgálatokat GC-QMS mérőrendszer egészíti ki. Az Intézetben kiépített és korszerű laboratórium áll rendelkezésre levegőtisztaság-védelmi kutatásokra, pl.: denox és VOC mentesítés.</p> <p>Szennyvíz laboratórium</p> <p>A 4 db laboratóriumi méretű SBR-típusú szennyvíztisztító reaktor korszerű on-line pH és hőmérsékletméréssel és számítógépes vezérléssel van ellátva. Ennek köszönhetően a szennyvíztisztításban előforduló főbb paraméterek beállíthatók és az üzemeltetési körülmények jól modellezhetők.</p> <p>Térinformatikai laboratórium</p> <p>A laboratórium 9 korszerű, legújabb szoftverekkel (ArcGIS, QGIS) felszerelt számítógéppel biztosítja a hallgatók TIR szakterületen való képzését. Az infrastruktúra jelentős részét szakképzési hozzájárulásból illetve adományokból alakítottuk ki.</p> <p>Anyagvizsgáló laboratórium (környezet analitikai/technológiai kutatás/oktatás céljára)</p> <p>A rezgési spektroszkópiai laboratórium jelenleg 2 db FTIR, 1 db FT-Raman és 1 db diszperziós Raman készüléket tartalmaz. 1 db infrakészülékhez DRIFT és IRES optikai feltét kapcsolódik, 1 db optikai padhoz IR mikroszkóp (FPA, MCT és DTGS detektorokkal) és ATR/mikroATR optikai feltét tartozik. A diszperziós Raman mikroszkóp 2 gerjesztőlézerrel működik. Jelenlegi felszereltségével a Laboratórium az országban az egyik legmodernebb, de nemzetközi összehasonlításban is megállja a helyét.</p> <p>A felületvizsgálatokat, a környezeti minták analízisét, a környezetbarát termékfejlesztést a morfológiai laboratóriumban elhelyezett Micromeritics Pulse Chemisorb 2705, Carlo Erba Porosimetro porus- és fajlagos felület mérő készülék szolgálja.</p> <p>További, oktatást segítő anyagvizsgáló berendezések: Derivatograph-PC, TG-MS rendszer.</p> <p>Klasszikus analitikai és kisműszeres laboratórium a környezetanalitikai kurzus oktatására;</p>		
Könyvtári ellátottság; a papíralapú, illetve elektronikusan elérhető fontosabb szakmai folyóiratok és a szak szempontjából fontos szakkönyvek könyvtári, ill. internetes elérhetősége		
<p>Az Egyetemi Könyvtár és Tudásközpont honlapján (https://konyvtar.uni-pannon.hu/index.php?lang=hu) elérhető on-line adatbázisok, folyóirat bázisok (pl. EISZ, SFX, METALIB, DIGITOOL), a helyben olvasható folyóiratok, kézikönyvek biztosítják a hallgatók felkészülésének támogatását.</p> <p>A https://moodle2.mk.uni-pannon.hu/course/view.php?id=62 oldalon a B.Sc. és M.Sc. képzés elvégzéséhez szükséges jegyzetek 98%-a elérhető magyar nyelven.</p> <p>Tapasztalataink szerint a Moodle rendszert használó szervezeti egységek részéről az alapképzésben két intézet kivételével 100%-os a feltöltöttség. Megjegyzendő, hogy a 100%-os intézetek csupán 1-5 tantárgyat gondolnak a szakon. A környezetmérnöki szakok Moodle használata a korábbi 74-78%-ról 87%-ra emelkedett. Az M.Sc. oktatásban egyre növekvő arányban használják az oktatók a rendszert. A specializációs tárgyak esetében sajnos nincs ilyen javulás. A kari elvárásnak megfelelően ezen a hozzáálláson feltétlenül javítani kell. Ugyanakkor azt is meg kell jegyezni, hogy az alacsony mesterszakos hallgatói létszám miatt lényegesen egyszerűbb a hallgatókkal a kommunikáció e-mail-en</p>		

A kiadásért felelős:

Dr. Domokos Endre

8/28 oldal

Szakfelelős:

Dr. Domokos Endre

keresztül egyrészt abból adódóan, hogy az idősebb hallgatói korosztály idegenkedik a Moodle-rendszer használatától, másrészt a végzetek részéről megnyilvánuló segítőkészség miatt nem igénylik azt.

A hallgatói tanulmányok eredményes elvégzését segítő további szolgáltatások, juttatások, a biztosított taneszközök (*tankönyv, jegyzet* ellátás, stb.)

A modernizált Egyetemi Könyvtár és Levéltár korszerűen kialakított módon biztosítja a hallgatók kézi könyvtári és digitális tananyagokkal történő ellátását. Emellett helyben rendelkezésre áll egy gyűjtemény, mely több mint 700 angol nyelvű szakkönyv digitális változatát tartalmazza. Egyes tárgyakhoz készített jegyzetek, szakkönyvek az Egyetemi Könyvesboltban beszerezhetők. Előadásvázlatok, segédanyagok, mintapéldák, azok megoldásai, minta zárhelyik a Moodle e-learning rendszeren keresztül érhetőek el a hallgatók számára.

Az oktatás egyéb, szükséges feltételei

A Fenntarthatósági Megoldások Kutatólaboratórium honlapja <http://mk.uni-pannon.hu/index.php/kmi-hu>, melyen a hallgatók napra kész információkat kapnak a szakmai gyakorlatokról, a tervezési feladatokkal (*korábban fogadó cégek listája, gyakorlattal kapcsolatos elvárások*) kapcsolatban, valamint az államvizsgára vonatkozóan.

F) A TERVEZETT ÉS MEGVALÓSULT HALLGATÓI LÉTSZÁM

Az utóbbi években folyamatosan csökkent a környezetmérnöki szakra jelentkezők száma, ami sajnálatos módon országos tendencia tekintettel arra, hogy az elmúlt években felmerülő társadalmi és nemzetgazdasági igényeket (álláshelyeket) a környezetvédelem területén a végzett mérnökök már betöltötték és a generációváltástól még távol vagyunk. Ezt fokozza még a kormány erőteljes visszalépése a területről és ennek okán a környezetvédelem leértékelődése hazánkban. Az első helyen jelentkezettek száma kis mértékben nőtt, de a felvettek száma továbbra is csökken. A csökkenés a szak iránti érdeklődést az új felvételi rendszer is negatívan befolyásolta. A hallgatói visszajelzések alapján a levelező MSc hallgatók nagyon elégedettek a képzés színvonalával, amit tovább erősít a projekt-alapú oktatás bevezetése. Értéknek tekinthető az is, hogy esetenként több évtizedes munkatapasztalattal rendelkező hallgatók a fiatalabb korosztályra jó hatással vannak elsősorban a felelősség és a szakmai tisztesség kialakítása tekintetében. Közvetlenül megismerik a munkaerőpiac lehetőségeit, korlátait és élő kapcsolatokat alakíthatnak ki. Egy-egy évfolyamon rendkívül kreatív munkacsoportok alakulnak ki a tervezési feladatok kidolgozása során. A nappali MSc képzés esetében (*figyelembe véve az alacsony hallgatói létszámot*) hallgatói kérelemre, oktatói hozzájárulással, oktatási dékánhelyettesi engedéllyel tömbösített képzés folyik, emellett a hallgatók egy-egy kutató csoporthoz, projekthez kapcsolódhatnak érdeklődési területüknek megfelelően. Ugyanakkor a kényszerűségnek pozitív eredményei is vannak: a blokkosított képzés alkalmazásával felszabadult időt a hallgatók kutatási projektekre fordítva egyrészt a folyamatos tanári, mentori/konzulensi ellenőrzés miatt a bennük lévő maximumot tudják kihozni magukból, amely a tehetséggondozás, illetve a PhD hallgatók létszámnövelésének egyik alternatívája is lehet.

Az oktatói közösség felvállalja a kiscsoportos képzést, a leterheltség, a működési költségek külső forrásokból való biztosításának kényszere ellenére is bízva abban, hogy a más szakok néhány évvel ezelőtti tapasztalt kereslet-csökkenéséhez hasonlóan egy-két év múlva megnő az érdeklődés a szakma iránt. Ezt sajnos a környezetállapot egyre mélyülő válsága nagy bizonyossággal vetíti előre.

A kiadásért felelős:

Dr. Domokos Endre

9/28 oldal

Szakfelelős:

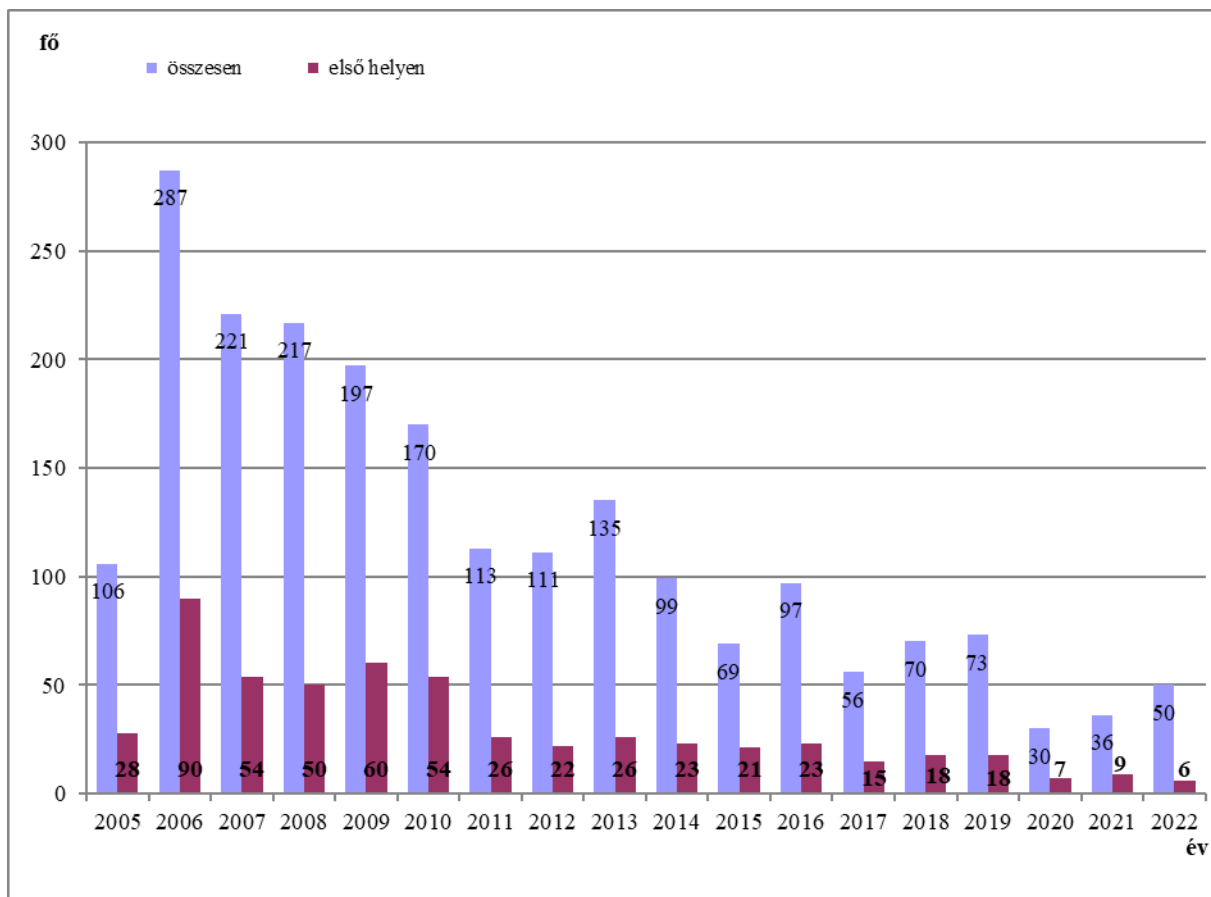
Dr. Domokos Endre

1. Felvételi adatok

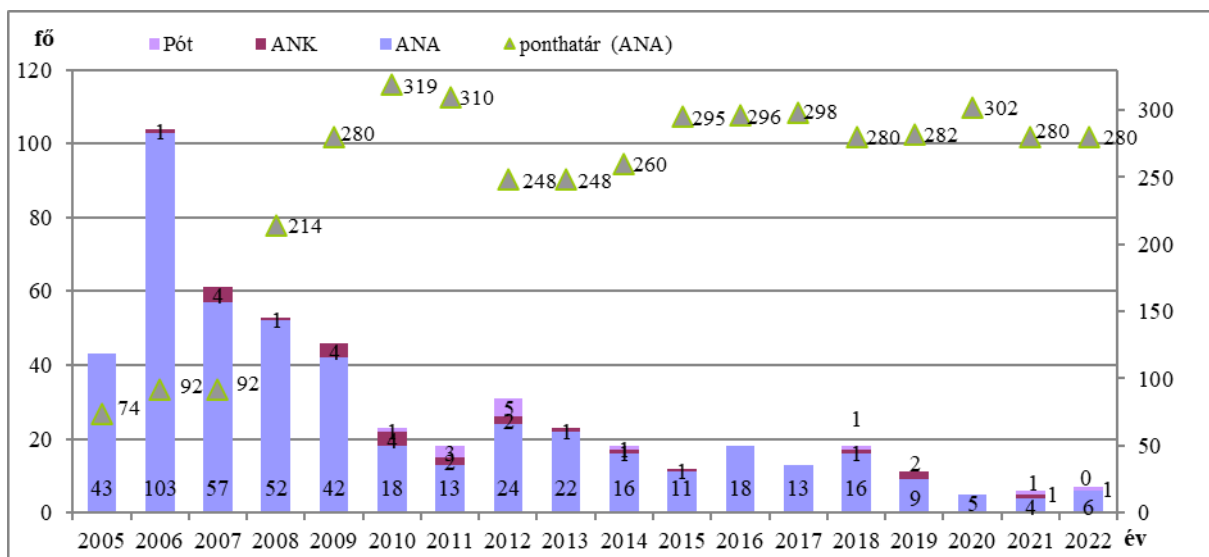
Alapszak

A környezetmérnöki alapszak iránt érdeklődők száma a tavalyihoz képest kb. 30%-kal nőtt, de első helyen kevesebben jelölték meg a Pannon Egyetemet, és a felvett hallgatók számát egy fővel sikerült növelni. A hallgatók felvételi átlagpontszáma ugyanakkor magasabb a tavalyinál. Szakgimnáziumból, technikumból és gimnáziumból egyenlő arányban érkeztek jelentkezők. A kis felvételi számok miatt a hallgatók területi eloszlásának kicsi a jelentősége. A felvettek számát tekintve a BME és az Óbudai Egyetem a vezető intézmény. Az országos szinten nem túl magas hallgatói létszámmal rendelkező szakon 10 intézmény osztozik. A Pannon Egyetem kis piaci részesedése nem mondható megnyugtatónak, a szak jövőjét aktív beiskolázási tevékenységgel szükséges biztosítani.

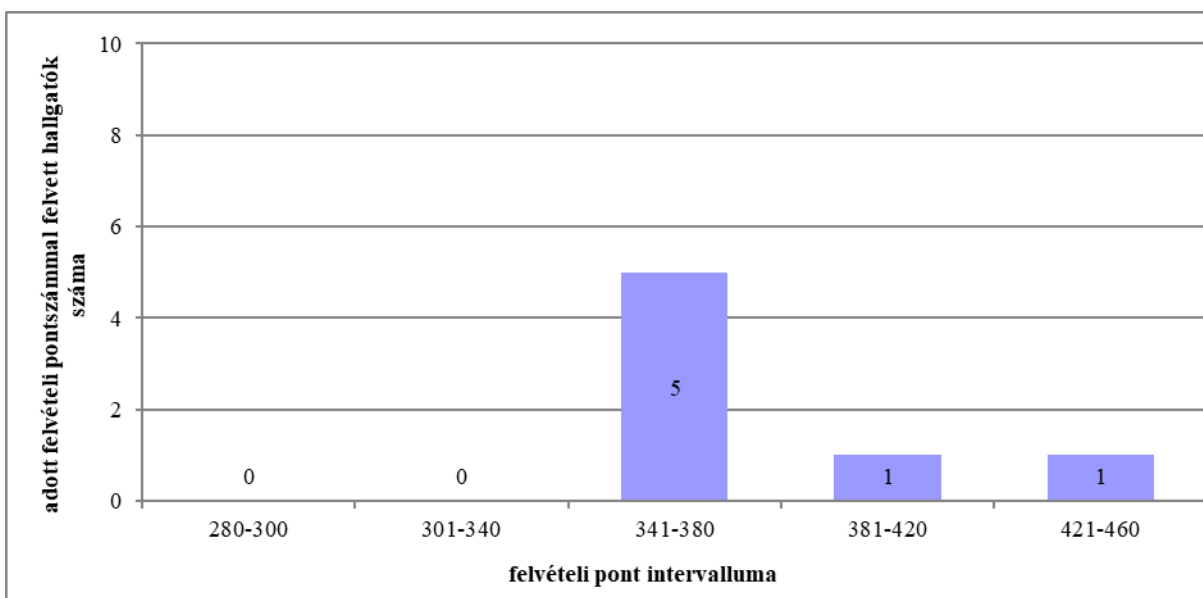
A szak részletes jelentkezési és felvételi adatait az alábbi ábrák és táblázatok tartalmazzák.



1. ábra A környezetmérnöki alapszakra jelentkező hallgatók aránya 2005-től



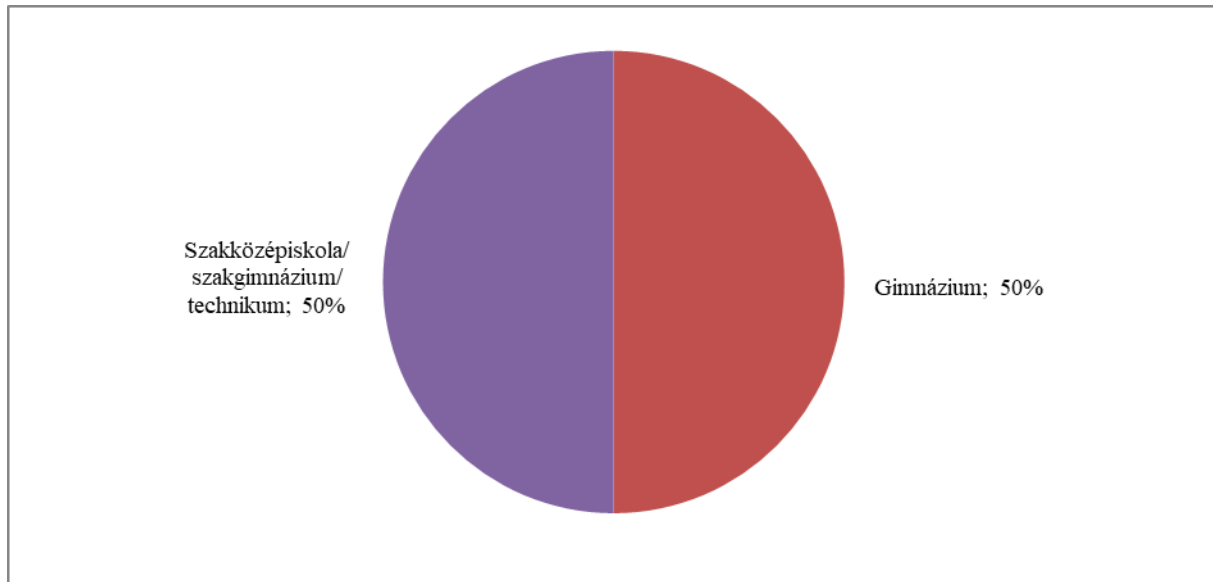
2. ábra A környezetmérnöki alapszakra felvett hallgatók száma 2005-től



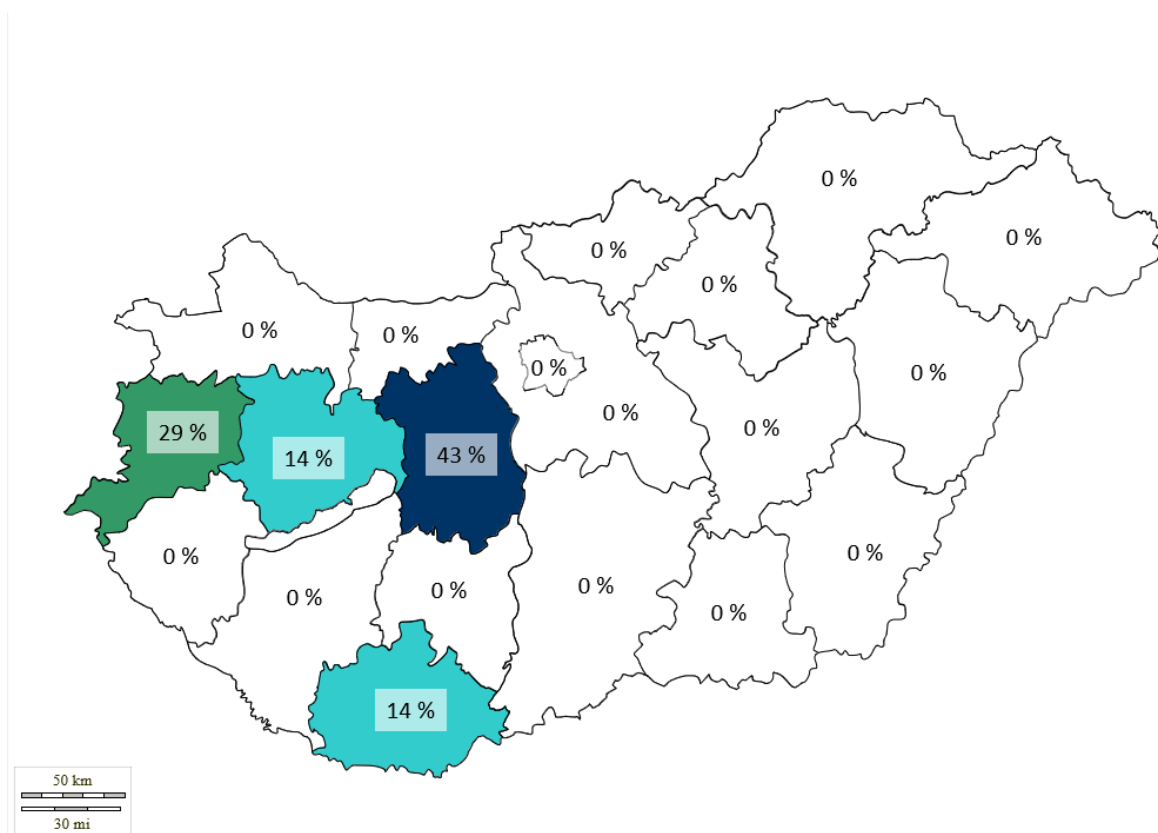
3. ábra A környezetmérnöki alapszakra felvett hallgatók felvételi pontjainak eloszlása

1. táblázat A környezetmérnöki alapszakra felvett hallgatók száma előképzettség szerint

Intézmény	MK-KM-B02
Ciszterci Rend Nagy Lajos Gimnáziuma és Kollégiuma	1
Székesfehérvári SZC Bugát Pál Technikum	1
Szombathelyi Nagy Lajos Gimnázium	1
Veszprémi SZC Ipari Technikum	1



4. ábra A környezetmérnöki alapszakra felvett hallgatók előképzettség szerinti megoszlása

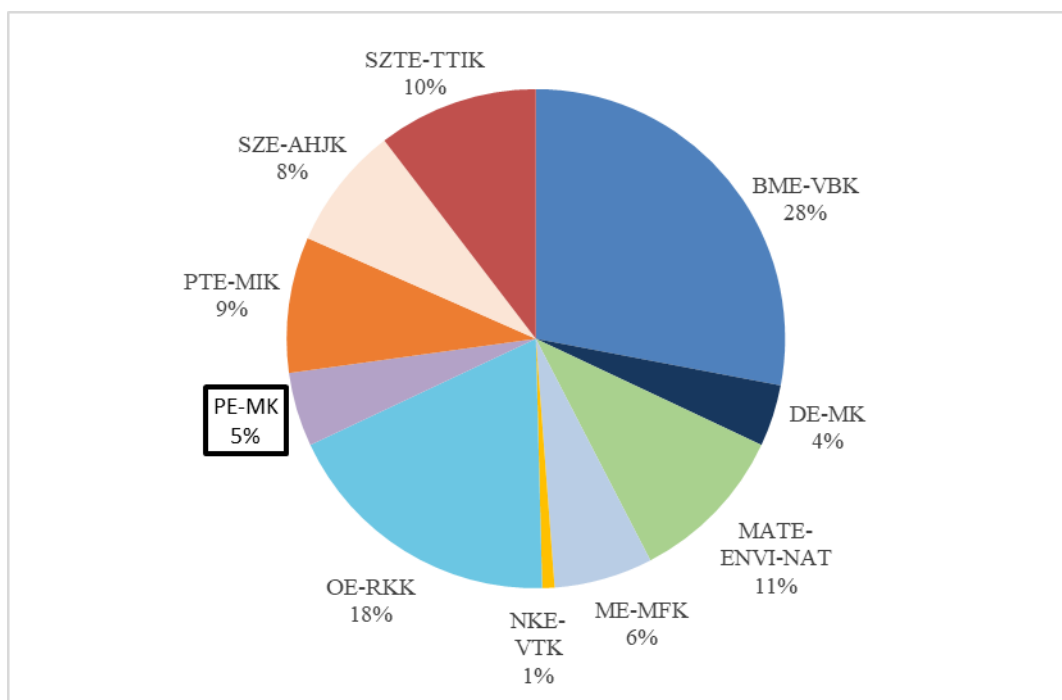


5. ábra A környezetmérnöki alapszakra felvettek állandó lakhely szerinti eloszlása 2022-ben

2. táblázat A környezetmérnöki alapszakra felvett hallgatók száma felsőoktatási intézményenként ponthatárokkal

A kiadásért felelős: Dr. Domokos Endre	12/28 oldal	Szakfelelős: Dr. Domokos Endre
---	-------------	-----------------------------------

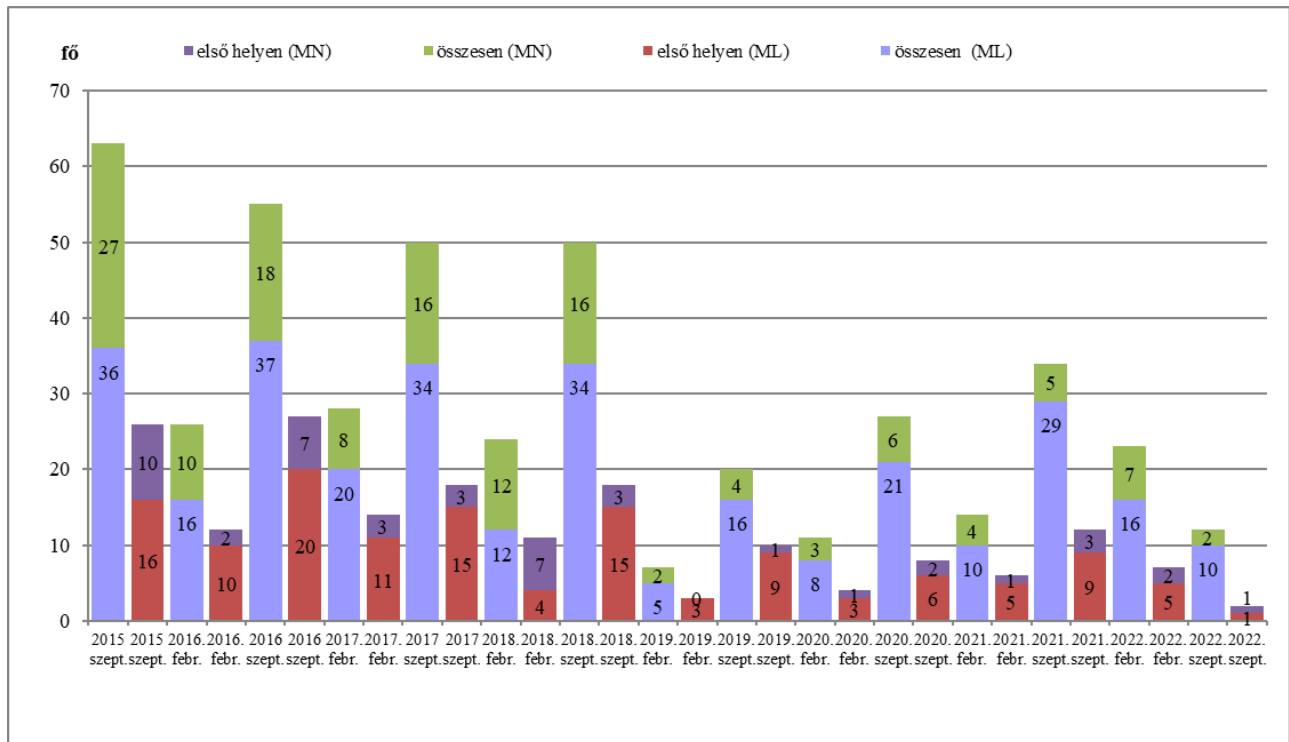
intézmény	felvett létszám (2022 ANA, ANK)	ponthatár (ANA)	ponthatár (ANK)
BME-VBK	35	334	334
DE-MK	5	280	280
MATE-ENVI-NAT (magyar nyelven)	11	293	293
MATE-ENVI-NAT (angol nyelven)	2	348	348
ME-MFK	8	280	280
NKE-VTK	1	280	n.i. (nincs felvett)
OE-RKK	23	280	280
PE-MK	6	280	280
PTE-MIK	11	280	280
SZE-AHJK	10	294	294
SZTE-TTIK	13	280	280



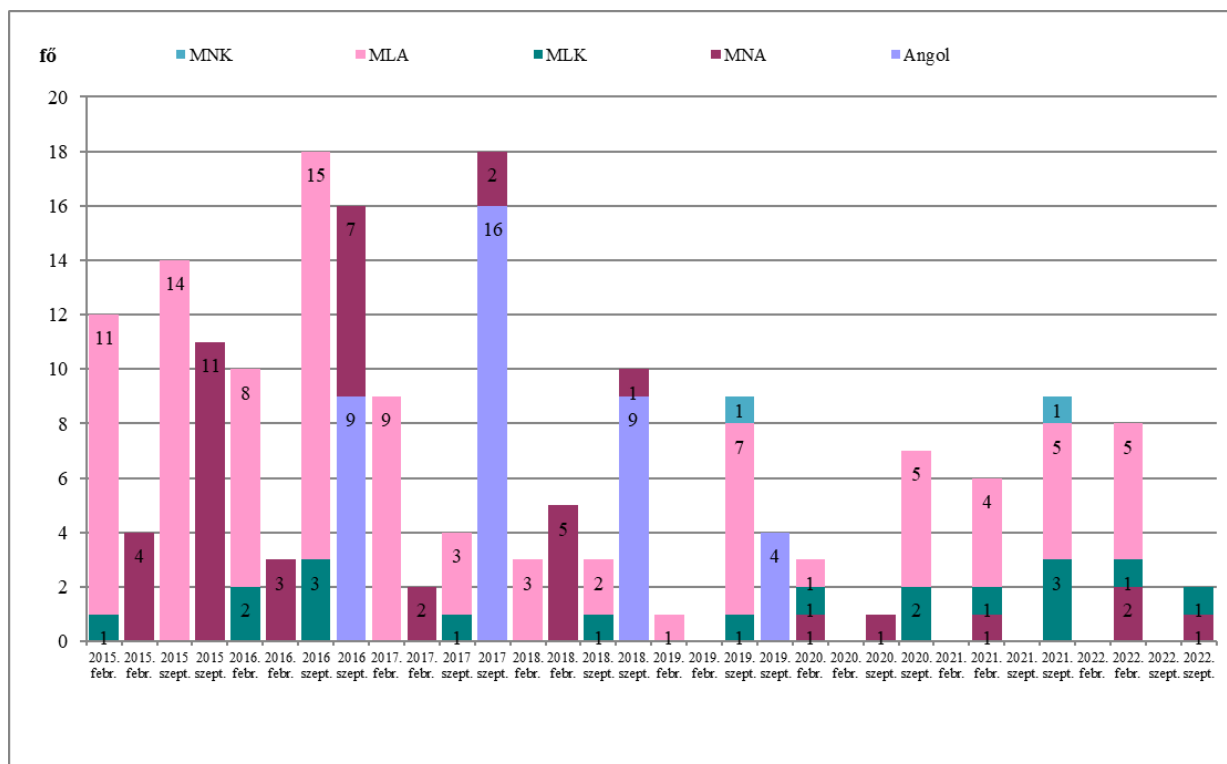
6. ábra A környezetmérnöki alapszakot meghirdető intézmények piaci részesedése

Mesterszak

Az idei évben az előző évhez viszonyítva csökkent a környezetmérnöki mesterszak iránti érdeklődés. Idén februárban nyolc fő, szeptemberben viszont csak három fő került felvételre, a levelező munkarenden van több hallgató. A felvettek létszámát tekintve idén a Szegedi Tudományegyetem vette át a piacvezető helyet, némileg megelőzve a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetemet.



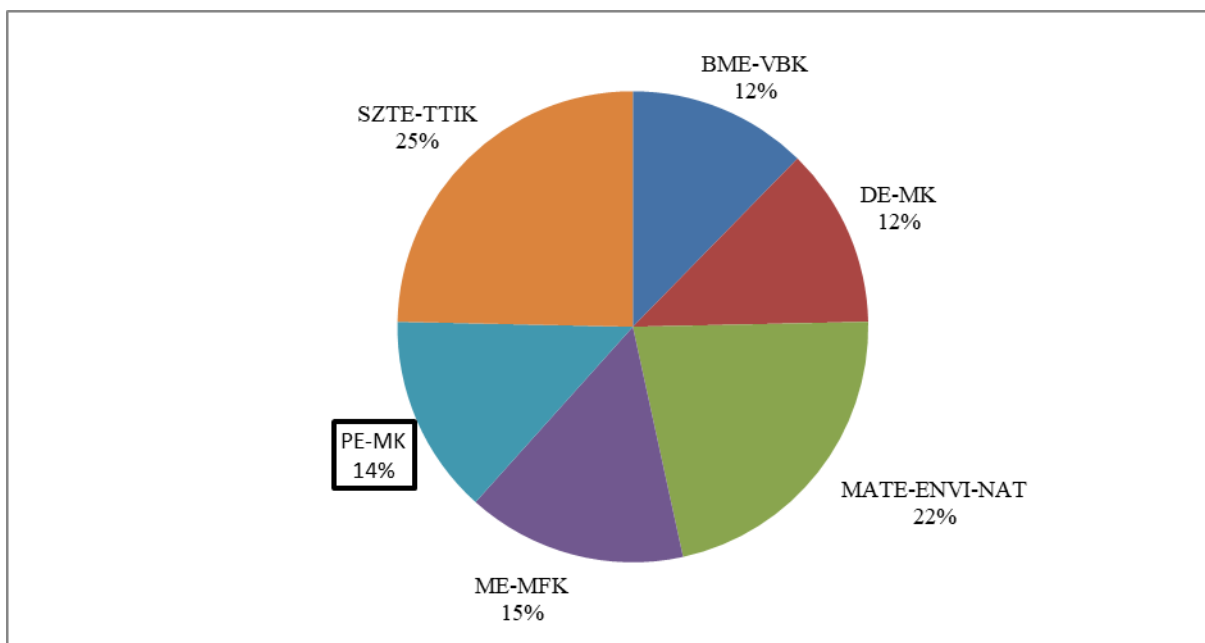
7. ábra A környezetmérnöki mesterszakra jelentkező hallgatók aránya 2015. szeptembertől



8. ábra A környezetmérnöki mesterszakra felvett hallgatók száma 2015-től

3. táblázat A környezetmérnöki mesterszakra nappali és levelező képzésre felvett hallgatók száma felsőoktatási intézményenként

intézmény	felvett létszám 2022K/2022Á
BME-VBK	6/3
DE-MK	9/0
MATE-ENVI-NAT	0/16
ME-MFK	11/0
PE-MK	8/2
SZTE-TTIK	8/10



9. ábra A környezetmérnöki mesterszakot meghirdető intézmények piaci részesedése

2. Tantárgyi teljesítések

B.Sc. képzés

Tárgykód	Tárgynév	Elégetlen (1)	Elégséges (2)	Közepes (3)	Jó (4)	Jeles (5)	Felvette (fő)	Teljesített (fő)	Teljesítési arány (%)
VEMKLIB142A	A biológia alapjai	0	2	3	0	0	6	5	83%
VEGTKGB122K	Bevezetés a közgazdaságtanba	2	3	2	0	0	7	5	71%
VEMKLIB212B	Botanika	2	1	0	1	0	7	2	29%
VEMKFI1312A	Fizika I.	0	0	4	0	1	6	5	83%
VEMKFI1322A	Fizika I. gyakorlat	1	3	1	1	0	8	5	63%
VEMKKVB122F	Földtudományi alapismeretek	0	0	1	2	2	6	5	83%
VEMKKV1112F	Földünk állapota	0	0	0	1	3	5	4	80%
VEMKGEB113V	Gépelemek és ábrázolás	0	0	3	1	0	5	4	80%
VEMKKVB112F	Munkavédelem alapjai	0	1	4	2	1	9	8	89%
VEMKFOB333S	Számítástechnika I.	1	1	2	0	0	5	3	60%
VEMKAKB112B	Általános és szervetlen kémia	4	2	1	0	0	8	3	38%
VEMKAKB122B	Általános és szervetlen kémia gyakorlat I.	1	3	1	0	0	7	4	57%
VEMKFI1312B	Fizika II.	0	2	0	0	0	2	2	100%
VEMKFKB212A	Fizikai kémia I.	0	0	1	0	0	1	1	100%
VEMKKVB254G	Geoinformációs rendszerek	0	0	0	1	0	1	1	100%
VEMKKVB212P	Környezetpolitika, környezetszociológia	0	0	0	0	1	1	1	100%
VEMKMA1144C	Numerikus módszerek	1	0	0	1	0	4	1	25%
VEMKAKB233B	Általános és szervetlen kémia laborgyakorlat	0	0	0	0	0	1	0	0%
VEMKOKB112B	Biokémia	0	0	1	0	0	5	1	20%
VEMKFKB312A	Fizikai kémia II.	1	1	1	0	0	5	2	40%
VEMKFKB322A	Fizikai kémia számítási gyakorlat	1	1	2	0	0	5	3	60%
VEMKKVB114I	Ipari technológiák és szennyezéseik	2	1	1	0	0	5	2	40%
VEMKKVB112K	Környezetgazdaságtan	0	1	1	1	0	3	3	100%
VEMKKVB132I	Környezetinformatika I.	1	0	0	1	1	3	2	67%
VEMKKVB112J	Környezetjogi ismeretek	0	0	0	2	1	3	3	100%
VEMKKVB122K	Mérnöki kommunikáció és magatartás	0	0	1	0	2	3	3	100%
VEMKGEB143H	Műszaki áramlástan	2	1	0	0	0	6	1	17%
VEMKRRK3321S	Sugárzástani alapismeretek	0	2	1	0	0	3	3	100%
VEMKOK1112B	Szerves kémia II.	0	3	0	1	0	5	4	80%
VEMKKVB112O	Ökológia	0	0	0	0	2	2	2	100%
VEMKLIB112M	A mikrobiológia alapjai	2	1	0	0	0	3	1	33%
VEMKKAB114A	Kémiai analízis	0	0	2	0	2	5	4	80%
VEMKKVB114K	Környezetállapot-értékelés, auditálás	0	0	0	0	5	5	5	100%
VEMKKVB112L	Levegőtisztaság-védelem alapjai	0	0	0	1	4	5	5	100%
VEMKKVB132L	Levegőtisztaság-védelem alapjai laboratóriumi gyakorlat	0	0	2	4	0	6	6	100%
VEMKMUB132A	Művelettan laborgyakorlat	0	0	0	1	2	3	3	100%
VEMKKVB112S	Szennyvíztisztítás alapjai	0	0	0	2	2	4	4	100%

A kiadásért felelős:

Dr. Domokos Endre

17/28 oldal

Szakfelelős:

Dr. Domokos Endre

Tárgykód	Tárgynév	Elegenden (1)	Elégsges (2)	Közepes (3)	Jó (4)	Jeles (5)	Felvette (fő)	Tejesített (fő)	Tejesítési arány (%)
VEMKKVB132V	Szennyvíztisztítás alapjai laboratóriumi gyakorlat	0	0	0	4	0	4	4	100%
VEMKFOB114M	Technológiai rendszerek modellezése	2	1	0	0	0	4	1	25%
VEMKKVB111A	Életciklus elemzés alapjai	0	0	0	0	4	4	4	100%
VEMKKVT112E	Energiagazdálkodás és környezetvédelem	0	0	0	0	2	2	2	100%
VEMKKVB343H	Hulladékszegény technológiák	0	0	0	1	1	2	2	100%
VEMKKVB112R	Környezeti menedzsment rendszerek	0	0	3	2	0	5	5	100%
VEMKRKR136R	Radioökológia és mérés technika laborgyakorlat	0	0	0	0	2	2	2	100%
VEMKKMB1XXS	Szakdolgozat	0	0	0	0	0	2	0	0%
VEMKKVB422S	Szennyvíztisztítási technológiák gyakorlat	0	0	0	2	0	2	2	100%
VEMKKVB112T	Talaj- és talajvízvédelem	0	0	1	0	2	3	3	100%
VEMKKVB132T	Tervezési feladat II.	0	0	0	0	2	2	2	100%
VEMKKVT232V	Víztisztítási technológiák laborgyakorlat	0	0	0	0	2	2	2	100%
VEMKBMB412M	Membrános műveletek	0	0	1	1	0	2	2	100%
VEMKLIB212B	Botanika	0	1	1	0	0	2	2	100%
VEMKFOB333S	Számítástechnika I.	0	0	1	0	0	1	1	100%
VEMKAKB112B	Általános és szerves kémia	2	1	1	0	0	5	2	40%
VEMKAKB122B	Általános és szerves kémia gyakorlat I.	0	1	1	0	0	3	2	67%
VEMKFI1312B	Fizika II.	0	2	0	0	0	4	2	50%
VEMKFKB212A	Fizikai kémia I.	1	0	1	0	0	2	1	50%
VEMKKVB254G	Geoinformációs rendszerek	0	0	0	0	1	3	1	33%
VEMKKVB212P	Környezetpolitika, környezetszociológia	0	0	0	0	3	4	3	75%
VEMIMAB244H	Matematikai analízis II.	0	0	0	0	0	3	0	0%
VEMKGEB242H	Műszaki hőtan	0	2	0	0	0	2	2	100%
VEMKMA1144C	Numerikus módszerek	1	0	1	0	0	3	1	33%
VEMKMAB212S	Statisztika	0	1	0	0	0	2	1	50%
VEMKOK1212B	Szerves kémia I.	1	2	2	1	0	6	5	83%
VEMKIKB222B	Általános és szerves kémia gyakorlat II.	0	2	0	0	0	2	2	100%
VEMKAKB233B	Általános és szerves kémia laborgyakorlat	0	0	2	0	0	3	2	67%
VEMKOKB112B	Biokémia	1	0	0	0	0	1	0	0%
VEMKFKB312A	Fizikai kémia II.	0	0	1	0	0	2	1	50%
VEMKGEB143H	Műszaki áramlástan	1	0	0	0	0	1	0	0%
VEMKOKB231K	Biokémia laboratóriumi gyakorlat	0	0	0	1	0	1	1	100%
VEMKKVB222B	Biztonságtechnika, munkavédelem és kockázatelemzés	0	0	0	1	0	1	1	100%
VEMKKVB212H	Hulladékgazdálkodás	0	0	0	4	0	4	4	100%
VEMKME2312K	Kockázatmenedzsment	0	0	2	1	1	4	4	100%
VEMKKKB212K	Környezeti kémia	0	1	1	0	0	2	2	100%
VEMKKVB232I	Környezetinformatika II.	0	0	0	0	1	1	1	100%
VEMKFTB212L	Légkörtan	0	2	0	0	0	2	2	100%
VEMKKVB212M	Minőségbiztosítás	0	0	0	3	2	5	5	100%
VEMKGEB232V	Műszaki áramlás- és hőtan laborgyakorlat	0	0	0	1	2	3	3	100%

A kiadásért felelős:

Dr. Domokos Endre

18/28 oldal

Szakfelelős:

Dr. Domokos Endre

Tárgykód	Tárgynév	Elegenden (1)	Elégsges (2)	Közepes (3)	Jó (4)	Jeles (5)	Felvette (fő)	Teljesített (fő)	Teljesítési arány (%)
VEMKMUB244A	Művelettan A	0	0	0	3	0	4	3	75%
VEMKRRK3312O	Radioökológia	0	1	0	0	0	2	1	50%
VEMKOK1232K	Szerves kémia lab. gyak.	0	0	0	3	0	4	3	75%
VEMKKVB212G	Vízgyógyászati, vízelőkészítés	0	0	0	0	2	2	2	100%
VEMKKVB153Z	Zaj- és rezgésvédelem	1	1	2	1	0	6	4	67%
VEMKKAB114A	Kémiai analízis	0	0	0	1	0	1	1	100%
VEMKFOB114M	Technológiai rendszerek modellezése	1	1	0	0	0	2	1	50%
VEMKRRK4212D	Dozimetria és sugárvédelem	0	0	1	1	0	2	2	100%
VEMKKVB163H	Hulladékgyógyászati gyakorlat	0	0	0	0	2	2	2	100%
VEMKKAB234A	Kémiai analízis laborgyakorlat	0	0	0	2	2	4	4	100%
VEMKKVB222K	Környezeti monitorozás I.	0	0	0	3	1	4	4	100%
VEMKKVA212K	Környezetmodellezés	0	0	3	1	0	4	4	100%
VEMKKVB163L	Levegőtisztaság védelem gyakorlat	0	0	0	0	2	2	2	100%
VEMKBMB432M	Membrános műveletek laborgyakorlat	0	0	0	0	1	1	1	100%
VEMKMUB212V	Művelettan B	0	0	0	1	0	1	1	100%
VEMKRRK4212R	Radioizotóp alkalmazások	0	0	1	1	0	2	2	100%
VEMKKVB212T	Talajtan, talajkémia	0	0	1	1	0	3	2	67%
VEMKKVB232T	Tervezési feladat I.	0	0	3	0	1	4	4	100%
VEMKZOB231T	Toxicológia, ökotoxicológia laboratóriumi gyakorlat	0	0	0	0	3	3	3	100%
VEMKRRK113S	Sugárzások és izotópok a természetben	0	0	1	0	1	2	2	100%

A következő tárgyak teljesítése 50% alatti:

Tárgy	Felvette	Teljesítette	Teljesítés
Műszaki áramlástan	6	1	17%
Biokémia	5	1	20%
Numerikus módszerek	4	1	25%
Technológiai rendszerek modellezése	4	1	25%
Botanika	7	2	29%
A mikrobiológia alapjai	3	1	33%
Geoinformációs rendszerek	3	1	33%
Numerikus módszerek	3	1	33%
Általános és szervetlen kémia	8	3	38%
Fizikai kémia II.	5	2	40%
Ipari technológiák és szennyezéseik	5	2	40%
Általános és szervetlen kémia	5	2	40%

A tárgyak esetében jellemzően kis hallgatószerű tárgyról van szó. A tárgyak közül több is érintett volt azon három hallgató által, akik az adott félévben semmilyen tárgyat nem teljesítettek és a félév egyik óráján sem jelentek meg.

A 97 tárgyból 52 tárgy (55%) esetében volt 100%-os teljesítés.

A kiadásért felelős: Dr. Domokos Endre	19/28 oldal	Szakfelelős: Dr. Domokos Endre
---	-------------	-----------------------------------

A szakon összesen 24 hallgató tanult a 2021/22 őszi félévében. Közülük 11-nek (45%) megfelelő volt az előrehaladása, hét főnek (29%) kisebb fennakadások jellemezték a tanulását. Hat fő (25%) esetében kritikus a helyzet, várhatóan nem, vagy csak nagy késéssel fognak végezni.

A 2021/22 tavaszi félévében 18 hallgatója volt a szaknak. 15 fő (72%) kisebb fennakadásokkal, de biztatóan halad. Három fő egy kreditet sem szerzett a félévben. A három fő mindegyike az előző félévben is a kritikusan teljesítők között volt. A korábbi félévben kritikus helyzetben lévő további három fő közül egy fő kiiratkozott, két fő viszont jelentősen javított tanulmányi előrehaladásán (63% és 70%-os kreditteljesítés).

M.Sc. képzés

Tárgykód

Tárgynév

		Elégetlen (1)	Elégséges (2)	Közepes (3)	Jó (4)	Jeles (5)	Felvette (fő)	Teljesített (fő)	Teljesítési arány (%)
VEMKKVM112T	A talaj és talajvízvédelem műszaki megoldásai	0	1	3	0	4	9	8	89%
VEMKKVM212J	Jogi ismeretek és környezetjog	0	0	0	0	8	9	8	89%
VEMKKVM122K	Kommunikációs ismeretek	0	0	0	7	1	9	8	89%
VEMKRKM412K	Környezeti sugárzások, sugárvédelem	0	0	1	4	1	7	6	86%
VEMKKVM124P	Környezetvédelmi projektek megvalósítása	0	0	0	0	8	9	8	89%
VEMKKVM411T	Tisztább technológiák	0	0	0	0	8	9	8	89%
VEMKKVM17XV	Vízminőségvédelem és szennyvíztisztítás projekt gyakorlat	1	0	2	2	3	8	7	88%
VEMKLIM154Ö	Ökológia, ökotoxikológia	0	0	0	0	7	8	7	88%
VEMKKVM222B	Biztonságtechnika és kockázatelemzés I.	0	0	0	1	5	6	6	100%
VEMKKVM143H	Hulladékgazdálkodás	0	1	1	5	0	7	7	100%
VEMKKVM143I	Integrált irányítási rendszerek	0	0	0	2	4	6	6	100%
VEMKFISV12B	Környezetkímélő energiaforrások	0	0	1	3	2	6	6	100%
VEMKKVM37XK	Környezetállapot értékelés projekt gyakorlat	0	0	1	1	5	7	7	100%
VEMKKVM412K	Rekultiváció	0	0	0	1	5	6	6	100%
VEMKKVM23XD	Diplomadolgozat	0	0	0	0	7	8	7	88%
VEMKRKM412K	Környezeti sugárzások, sugárvédelem	0	0	0	0	2	2	2	100%
VEMKFIM112F	Fizika III.	0	6	4	1	1	12	12	100%
VEMKAKM112N	Környezeti kémia	0	4	4	4	0	12	12	100%
VEMKOKM112K	Környezeti szerves kémia	0	3	6	3	0	12	12	100%
VEMKKVM112A	Környezetmodellezés	0	1	5	6	0	12	12	100%
VEMKKVM27XL	Levegőtisztaság védelem projekt gyakorlat	0	0	1	7	4	12	12	100%
VEMKKVM423I	Mérnökinformatika	0	2	5	2	3	12	12	100%
VEMIMAM143V	Valószínűségszámítás és matematikai statisztika	1	8	3	0	0	12	11	92%
VEMKKVM253Z	Zajvédelem	0	1	0	0	11	12	12	100%
VEMKKVM422E	Élelciklus-elemzés	0	0	0	1	11	12	12	100%
VEMKKVM222B	Biztonságtechnika és kockázatelemzés I.	0	0	1	0	2	3	3	100%
VEMKKVM143H	Hulladékgazdálkodás	0	0	0	0	2	3	2	67%
VEMKKVM143I	Integrált irányítási rendszerek	0	0	0	0	4	4	4	100%
VEMKFISV12B	Környezetkímélő energiaforrások	0	0	0	2	1	3	3	100%
VEMKKVM37XK	Környezetállapot értékelés projekt gyakorlat	0	0	0	3	0	3	3	100%
VEMKRKM37XR	Radioökológia projektgyakorlat	0	0	0	0	1	1	1	100%
VEMKKVM412K	Rekultiváció	0	0	0	1	2	3	3	100%
VEMKKVM23XD	Diplomadolgozat	0	0	0	0	3	3	3	100%

A 33 tárgyból 22 tárgy (66%) esetében volt 100%-os teljesítés, és a többi tárgy is megfelelően magas százalékban került teljesítésre.

A hallgatók közül egy fő egészségügyi okokból nem teljesítette egyik tárgyát sem, a hallgatók 83%-a 100%-os kreditteljesítést ért el. A többi hallgató jellemzően 1-1 tárgyat nem teljesített. A mesterképzésben nem jellemző a lemorzsolódás.

A kiadásért felelős: Dr. Domokos Endre	21/28 oldal	Szakfelelős: Dr. Domokos Endre
---	-------------	-----------------------------------

3. Záróvizsga értékelése

Záróvizsga eredmények és oklevél minősítés

Km BSc:

Év	Záróvizsgázók száma	Szakdolgozat/Diplomadolgozat érdemjegyei					Oklevél minősítése				
		5	4	3	2	1	kitűnő	jeles	jó	Közepes	Elégséges
2009.	4	4					1	1	1	1	
2010.	2	2					1	1			
2011.	26	8	12	5	1		1	1	5	9	
2012.	24	11	10	3			2	4	11	5	
2013.	21	10	4	2			2	2	7	3	
2014.	8	2	3	3				1	4	3	
2015.	9	3	5	1			2		4	3	
2016.	9	3	6				1	2	3	2	
2017.	8	4	4					2	5	1	
2018.	6	4	2					1	5		
2019.	4	2	2					1	2	1	
2020.	4	2	1	1	-	-	1	-	2	1	-

Km MSc:

Év	Záróvizsgázók száma	Szakdolgozat/Diplomadolgozat érdemjegyei					Oklevél minősítése				
		5	4	3	2	1	kitűnő	jeles	jó	Közepes	Elégséges
2009.	12	6	2	3	1		1	2	4	4	1
2010.	12	4	6	2			2	1	7	2	
2011.	3	2	1					1	2		
2012.	29	13	12	3	1		8	7	12	2	
2013.	13	10	2	1			6	2	4		1
2014.	20	9	9	2			4	3	6	3	
2015.	21	9	10	2			4	3	6	5	
2016.	17	12	5				4	1	7	3	
2017.	20	14	5	1			4	3	10	2	1
2018.	23	15	5	3			4	8	7	3	1
2019.	14	8	4	2			1	6	5	2	
2020.	14	8	4	1	1	-	1	6	6	-	1

4. A képzési folyamat és eredményei (MAB KÖVETELMÉNY)

Minden szempontot legalább egy bekezdésben részletezzen:

- A **tananyag-fejlesztési tevékenység** rendszeressége, motivációi: hallgatói érdeklődés, oktatói érdekek és (ön)célok, felhasználói elvárások. A szakterület tudományos eredményeinek beépítése a tananyagba. A tananyag korszerűsítésénél miképpen veszik figyelembe a változó gyakorlati elvárásokat, és kérnek-, kapnak-e visszacsatolást a gyakorlat részéről?

A tananyag fejlesztési tevékenységet az elmúlt időszak sikeres pályázatainak nagymértékben segítették (HEFOP, TÁMOP) A Pannon Egyetem környezetmérnöki szaka az országos tanterv-fejlesztésekben 1992 óta vezető szerepet tölt be, és a tananyagfejlesztéseket nemzeti szinten koordinálja, a társintézmények teljes megelégedettsége mellett. Pályázati forrásból folyamatosan készül a teljes szakmai törzsanyag digitális formában, amelyet az ország elismert professzorai, szakmai műhelyei készítenek, 16 felsőoktatási intézmény együttműködésével és nagy gyakorlattal rendelkező tananyagszerkesztők alakítanak át SCORM formába. A tananyagot folyamatosan frissítjük és javítjuk, figyelembe véve a legújabb tudományos eredményeket, az oktatók és a hallgatók visszajelzéseit.

- A szak hallgatóinak felkészítése a **mesterképzésbe / PhD képzésbe** való továbblépésre. Oktatják-e a szakon az önálló kutatáshoz szükséges ismereteket? (Tudományelmélet, kutatómódszertan, könyvhasználat, e-learning stb.) Ha igen, mit, mikor, milyen mélységben.

A Mérnöki kommunikáció, a Környezetinformatika és a Mérnökinformatika tárgyak keretében ismerkednek meg hallgatóink a tudományos publikáció és a mérnöki jelentések elkészítésének alapjaival, a kutatószervezés módszertanával, valamint a prezentációkkal szemben támasztott követelményekkel. Az egyéni feladatok és a beszámoltatási rendszer, a Jedlik Szakkollégium keretében vállalt egyéni kutatási feladatok elkészítése és bemutatása lehetőséget kínálnak a gyakorlásra is. A legjobb hallgatók már a BSc kurzus végére legalább 1 publikációval rendelkeznek.

- A **kiemelkedő képességű hallgatók** segítségének bemutatása: a tehetséggondozási programok, demonstrátori rendszer, szakkollégiumi rendszer, hallgatói kutatómunka, ösztöndíjak eddigi gyakorlata és esetleges jövőbeni tervek.

A KM képzés lehetőséget teremtett arra, hogy a hallgatók egy-egy szakmai műhely munkájában TDK vagy szakkollégiumi keretek között részt vegyenek. Ha a hallgató felelőséggel felvállalja egy-egy kisebb kutatási feladat elvégzését, akkor munkájáért projektek terhére fizetni is tudunk. A hallgatói alkalmazás azonban egyrészt az adminisztrációs protokoll gyakori változása miatt nem probléma mentes. Reálisan a blokkosított képzési rendszerben tanuló MSc hallgatónál lehet jó határfokkal alkalmazni.

Ugyanakkor szükséges kiemelni, hogy a hallgatók bizonyos esetekben pl. a Séd ill. a Nádor csatorna állapotfelmérésében) önként és rendkívül aktívan vesznek részt.

A kiadásért felelős: Dr. Domokos Endre	23/28 oldal	Szakfelelős: Dr. Domokos Endre
---	-------------	-----------------------------------

Rendszeresen foglalkoztatunk B.Sc. és M.Sc. szakos környezetmérnök hallgatókat, kutató-fejlesztő szakmérnököket, és PhD hallgatókat. B.Sc-s és M.Sc-s hallgatóink részben önkéntes munkát vállalnak, részben kari ösztöndíjat kapnak. Részt vesznek az intézet aktuális kutató-fejlesztő munkájában (pl. TÁMOP és KK munkák) és tehetséggondozó műhelyekben (Robotika).

- A gyakorlati képzésben az alkalmazási területekre történő felkészítés bemutatása.

A gyakorlati képzést a laboratóiumi gyakorlatok, az interaktív szemináriumok, az egyéni és csoportos feladatok, üzemlátogatások, terepi munkák valamint a szakmai gyakorlatok segítik.

- A gyakorlati félév (ha van) szervezettsége, ügymenete, az ellenőrzés, számonkérés módja.

Gyakorlati félév nincs a képzésekben.

- Tájékozódás a társterületek felé, áthallgatások lehetősége.

A kreditrendszer adta lehetőségek alapján.

- Az **értékelés és ellenőrzés** módszerei, eljárásai és szabályai

A szak tanterve, és az egyetemi TVSZ alapján.

- A **záróvizsga** tartalma, tematikája, szerkezete és értékelési rendszere. A záróvizsgabizottságok munkája, tapasztalata, s ezek visszacsatolása az oktatási folyamatba.

Tantervekben szabályozva. A Bizottságok egyik tagja minden esetben szakmai téren elismert külső személy. A vizsgabizottság tagjai a vizsgát követően kérdőívet töltenek ki, amelyet eljuttatunk a Minőségbiztosítási Irodába.

- A **szakdolgozati témaválasztás** gyakorlata:

Becslésük szerint milyen arányban kezdeményezik a hallgatók a szakdolgozati témákat?

A hallgatók felé alapvető elvárás, hogy érdeklődési területüknek megfelelően maguk kezdeményezzenek szakdolgozati témát. Az intézet oktatói maximális segítséget nyújtanak a hallgatók szakmai orientálódását illetően. A képzés során támogatjuk és elvárjuk az önállóságot. A képzésen eltöltött 5-6 félév, illetve szakmai gyakorlatot és tervezési feladatot követően elvárható egy-egy szakterület felé való integrálódás. Ha a hallgató kevésbé önálló, javasolunk számára témát, illetve oktatót. (ez az esetek max. 10%-a)

- **Hallgatók részére nyújtott szolgáltatások:**

Milyen hallgatói szolgáltatásokat biztosít a szak?

A kihasználva a Moodle és a Neptun adta lehetőségeket a kötelező tartalmak mellett e rendszereken keresztül kapnak értesítéseket kurzus időpontjának módosulásáról, a félévközi zárthelyik eredményéről illetve egyéb, oktatási segédletet is a rendszer használatával juttatunk el. Az Intézet kollégái szakirodalommal, publikációkkal, jogi segédletekkel, esettanulmányokkal látják el hallgatóikat.

Milyen hallgatói szolgáltatások állnak kari/intézményi szinten a hallgatók rendelkezésére?

NEPTUN rendszer, MOODLE rendszer, ma már a FACEBOOKon is hozzáférhetnek információkhoz.

Hallgatói tájékoztatás: a kidolgozott tájékoztató kiadvány¹ internetes elérhetősége:

<http://mk.uni-pannon.hu/index.php/kmi-hu>

- **Van-e szervezett módszerük a végzősök elhelyezkedésének figyelésére?**

Végzőseink elhelyezkedését igény szerint folyamatosan segítjük, a több tízéves ipari kapcsolat-rendszerünket használva. A végzetek elhelyezkedését figyelése szempontjából a KAIRO Iroda tevékenységére hagyatkozunk.

5. Minőségbiztosítás, minőségfejlesztés

Hogyan biztosítja és fejleszti a szak saját minőségét

A szakon rendszeresen ülésezik KSZB, melynek 6 oktató (akik a szakon folyó képzésben aktívan vesznek részt) és 1 környezetmérnöki hallgató a tagja. A KSZB félévente legalább 2, de szükség szerint többször is ülésezik. A KSZB javaslatot készít az esetleges tantervmódosításokat illetően, véleményezi az államvizsga tételsorokat, továbbá javaslatot tesz a vizsga- és beszámoltatási bizottságok összetételére vonatkozóan. A tantervmódosításokat a márciusi és az októberi Mérnök Kari (Kari)

Tanács engedélyezi. Oktatóink és a legjobb hallgatók rendszeresen vesznek részt konferenciákon, szakmai rendezvényeken.

a bemenet körében

oktatók: évenkénti önértékelés és teljesítményértékelés, kurzusonkénti hallgatói véleményezés (mely a szakfelelős előtt nem ismert)

hallgatók: B:Sc. vonatkozásában FELVI rendszer, M.Sc. vonatkozásában FELVI + felvételi elbeszélgetésen elért eredmény.

eszköz- és infrastrukturális ellátottság: 0 pontban tárgyalva.

az oktatási-tanulási folyamatban

oktatók: továbbképzésen és konferenciákon való részvétel

hallgatók: tanterv alapján

eszköz- és infrastrukturális ellátottság: szakképzési pénzekből, pályázatokból és KK munka bevételekből folyamatos

a képzési kimenetet (*learning outcomes*) illetően:

fejlesztendő

¹ A 289/2005. Korm. rend. 11.§ (3) bb) bekezdés előírja *tájékoztató kiadvány* kidolgozását és annak a bemutatását.

A kiadásért felelős: Dr. Domokos Endre	25/28 oldal	Szakfelelős: Dr. Domokos Endre
---	-------------	-----------------------------------

Tesz-e fel a szak a saját működésére vonatkozó kérdéseket a következők körében? (Ha igen, részletezzék válaszait.)

A stakeholderekkel folyamatosan kapcsolatot tartunk és a kapott visszajelzéseket értékelést követően hasznosítjuk. A szakon, a hallgatói vélemények alapján kiemelkedően jól működik a KSZB és a hallgatói érdekképviselő. A „hallgatói elégedettség” – bár nem tekinthető általános véleménynek az eredményes adatszolgáltatás alacsony száma miatt – nem tartalmazott a szakon folyó képzés, az oktatók hozzáállása, a tanrenddel kapcsolatos elmarasztalást, negatív véleményt.

- Mi történik a válaszokkal, hogyan hasznosítják azokat? (Ha szükséges, típusonként részletezve.)
Intézeti értekezleten, KSZB- illetve ha szükséges a kollégákkal egyénileg értékeljük és orvosoljuk a felmerült problémákat. Ezek dokumentálásán javítani szükséges.

- A felhasználói szempontok érvényesülése a képzésben.

A munkaerőpiac visszajelzéseit és elvárásait – amit a környezetmérnökökkel szemben támasztanak – folyamatosan értékeljük és a szükséges korrekciós intézkedéseket (pl.: jogszabályi változások, folyamatos aktualizálása, kommunikációs készség fejlesztése, technológiai ismeretek erősítése) megtesszük. Például, a tervezési feladatok és a diploma dolgozatok az ipari szereplők számára is hasznosítható témában születnek.

- A szak indítása óta eltelt idő minőségfejlesztési tevékenységének eredményei.

A tantervmódosításokban dokumentált formában nyomon követhetőek.

- A célok megvalósulásának ellenőrzése? Történtek-e, történnek-e korrekciók a célok elérésének veszélyeztetettsége vagy meghiúsulása esetén?

A tantervben megfogalmazott oktatási célokat folyamatos monitorozzuk. Félévente a záróvizsgákat követően a KSZB értékeli.

- Egyéb megjegyzések (pl. külső értékelések, minőségi vizsgálatok).

A Rangking rendszerekben elfoglalt pozíciókat folyamatosan értékeljük. Az EU oktatásharmonizációs törekvésekben együttműködünk, pl.: Guy Turchany professzor úr által javasolt programokban való részvétel a nemzetközi szintű tananyagfejlesztés.

6. Felhasználói szempontok, kapcsolati formák

Milyen módon kezeli a szak a kapcsolatait a következő partnerekkel? Milyen eredményeket ért el ezen a téren az elmúlt időszakban?

- potenciális hallgatók: az Intézet aktív szerepet játszik a potenciális hallgatók megnyerésében (nyári tábor, vetélkedők, esettanulmányi verseny, nyílt napok, terepi munkák, TIT előadások kuratóriumi tagság).
- hallgatók: aktív és kiegyensúlyozott kapcsolatrendszer a hallgatókkal formális (KSZB) és informális formákban (mérnök kerekasztal)
- végzetek: folyamatos kapcsolattartás a végzetek bizonyosa körével.
- munkaerőpiac: folyamatos kapcsolattartás a meghatározó szereplőkkel.
- más szakok – itthon és külföldön: belföldön kiválóan működő kapcsolat rendszer, évente többszöri országos szakfelelősi fórum megtartása, a külföldi társintézményekkel hatékony együttműködés, mobilitás (CEPUS, ERASMUS, nemzetközi megállapodások).

A kiadásért felelős: Dr. Domokos Endre	26/28 oldal	Szakfelelős: Dr. Domokos Endre
---	-------------	-----------------------------------

7. Intézkedési javaslatok

8.1. Intézkedési javaslatok 2020-ban:

1. Reklám-tevékenység fokozása

8.2. Intézkedési javaslatok megvalósulása 2021-ben

1. Erősítettük a tevékenységet, de nem volt eredménye.

8.3. Intézkedési javaslatok 2022-re:

1. Reklám-tevékenység további fokozása

8. C-SWOT analízis

a szakok és a Kar önértékeléséhez, stratégiaalkotásához – a MAB akkreditáció elvárásai alapján

<p>Erősség: A szakmai képzés jelentős részét lefedő korszerű magyar nyelvű tananyag alap és mester szakon. Az M.Sc. képzés legfontosabb tárgyait lefedő korszerű angol nyelvű tananyag. Hazailag és nemzetközileg elismert oktatók. Jelentős bevétel ipari cégektől. Szakmai gyakorlathoz évtizedes kapcsolatrendszeren alapuló ipari háttér járul hozzá. Hatékonyan működő Doktori Iskola támogat. Sikeres együttműködés kutatás-fejlesztés területén. Végzett hallgatóink jó hírneve. Nagy pályázatokban való sikeres részvétel. Jól működő KSZB. Hallgatói érdekképviselet. Erős nemzetközi kapcsolatrendszer. Az oktatói utánpótlás biztosított. Releváns kutatói főirányok az oktatási főirányokba rendezve.</p>	<p>Gyengeség: Jelentős lemorzsolódás az alaptárgyak elsajátítása során. A modell tanterv szerint a hallgatók jelentős része időben nem végez. Intézetben kívüli oktatók angol nyelvű képzéssel szembeni ellenállása. A kémia hangsúlyozott szerepe a képzési programban elbátortalanítja a jelentkezőket, és más intézménybe jelentkeznek a PE helyett. Az oktatók erős leterheltsége nem oktatási tevékenységgel.</p>
<p>Lehetőség Új piacképes szak indítása. Komoly nemzetközi kapcsolatrendszer. Joint Degree programok. E-learninges technológiák kiterjesztése az angol nyelvű képzésre is. Fiatal lelkes oktatók.</p>	<p>Fenyegetettség: Nagyon sok versenytárs (11 intézmény). Túl erős képzés (és sok kémia) miatt „rossz” hír, félelmek. Csökkenő demográfiai mutatók. Kari szinten a szak jelentősége csökkent. Nappali M.Sc. képzés létszámának csökkenése. Bizonytalan finanszírozási háttér.</p>

10. ábra SWOT-elemzés (a MAB programakkreditációs felkészítése során ismertett példán)

<p>A kiadásért felelős: Dr. Domokos Endre</p>	<p>28/28 oldal</p>	<p>Szakfelelős: Dr. Domokos Endre</p>
--	--------------------	--