

Természettudományi és Technológiai Kar

Alapképzés

- Biológia szak
- Biomérnöki szak
- Fizika szak
- Földrajz szak
- Földtudomány szak
- Kémia szak
- Környezettan szak
- Matematika szak
- Vegyészmérnöki szak
- Villamosmérnöki szak

Mesterképzés

- Alkalmazott matematikus szak
- Anyagtudomány szak
- Biológus szak
- Biomérnöki szak
- Biotechnológia szak
- Fizikus szak
- Geográfus szak
- Hidrobiológus szak
- Környezettudomány szak
- Matematikus szak
- Vegyész szak
- Vegyészmérnöki szak

Szakirányú továbbképzés

- Alkalmazott geoinformatikus
- Angol-magyar műszaki szakfordító
- Angol-magyar természettudományi szakfordító
- Klímareferens
- Műszeres analitika
- Német magyar természettudományi szakfordító
- Számítógépes modellező

BIOLÓGIA ALAPKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|---|
| Indított specializációk: | - |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | alapképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Lendvai Ádám Zoltán egyetemi docens |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 6 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 180 |
| összes kontaktóra száma: | 1800-1900 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | 4 hét + 2 hét beszámoló készítés, 4 kredit, választható |

A szak indításának időpontja: 2006. szeptember

Hallgatói tanácsadó: Kaszáné Dr. Kiss Magdolna (Hidrobiológiai Tanszék, Ökológia Épület)
Gyulai István (Hidrobiológia Tanszék)

A szak képzési és kimeneti követelményei:

- Az alapképzési szak megnevezése:** biológia alapképzési szak (biology)
- Az alapképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:**
végzettségi szint: alapfokozat (baccalaureus, bachelor, rövidítve: BSc)
szakképzettség: biológus
a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Biologist
- Képzési terület:** természettudomány
Képzési ág: élő természettudomány
- A képzési idő:** 6 félév
- Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 180 kredit
- a szak orientációja: gyakorlatorientált (60-70 százalék)
- a szakdolgozat elkészítéséhez rendelt kreditérték: 12 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 9 kredit

6. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 421/0511

7. Az alapképzési szak képzési célja, az elsajátítandó szakmai kompetenciák:

A képzés célja biológusok képzése, akik rendelkeznek a biológia szakterület ismeretrendszerének és összefüggéseinek átfogó tudásával, ismerik a különböző elméleti megközelítéseket és az ezeket felépítő terminológiákat, az élő szervezeteket, rendszereket és a problémamegoldás speciális módjainak alkalmazását. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

7.1.1. A biológus

a) tudása

- Rendelkezik az élő rendszerek egyed alatti és egyed feletti szintjeihez kapcsolódó alapismeretekkel, és rendszerezni, alkalmazni tudja azokat.
- Rendelkezik rendszerszerű alapvető természettudományos ismeretekkel.

- Ismeri és használja azokat a terepi, laboratóriumi és gyakorlati eszközöket és módszereket, melyekkel a biológia szakterületekhez kapcsolódó vizsgálati, mérési módszereket alapszinten gyakorolni tudja.
- A biológia alapvető részterületeinek (rendszerint, szervezattan, sejttan, ökológia, mikrobiológia, élettan, genetika, evolúció, biotechnológia, bioetika, biostatistika, humánbiológia, biokémia, biofizika, molekuláris biológia) ismeretköreivel, alapfogalmaival és terminológiájával tisztában van.
- Ismeri az összefüggéseket a különböző tárgyak keretében elsajátított ismeretkörök között.
- Az élő anyag evolúciójának elméleteit és a földtörténeti, tudománytörténeti vonatkozásokat ismeri.
- Tisztában van a modern biológiai vizsgálati módszerek alapvető alkalmazási területeivel.

b) képességei

- Képes a különböző természettudományos szakterületek tudás- és ismeretanyaga közötti összefüggések felismerésére, integrációjára.
- Képes a természet, élő rendszerek és az ezekkel összefüggésben lévő társadalmi folyamatokkal kapcsolatos törvényszerűségek feltárására, megfogalmazására.
- Képes a biológia alapszakra elsajátított tudás és megismerés alkalmazására, közreműködni a tudományos kutatásban és új tudományos eredmények létrehozásában.
- Képes alapvető vizsgálati módszerek és eszközök alkalmazására és használatára, a nyert eredmények értelmezésére.
- Képes interdiszciplináris gondolkodásra, meg tudja határozni a kollaborációs munkákba bevonandók körét.
- Képes minőségorientált gondolkodásra, a minőségfejlesztés elveinek folyamatos szem előtt tartására.
- Képes a munkakörnyezetet fenntartható módon megtervezni és működtetni, a környezet- és természettudatos szemléletet a napi gyakorlatba átültetni.
- Képes a biológia témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban, rendelkezik együttműködő, kapcsolatteremtő képességgel, kommunikációs készséggel.
- Birtokolja a szakterület műveléséhez szükséges idegennyelv-tudást.
- Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat.

c) attitűdje

- Törekszik a természet és az ember viszonyának, az ember és más élő szervezetek testfelépítésének, működésének megismerésére.
- Terepi és laboratóriumi tevékenysége, tanulási folyamatai során környezettudatos magatartást mutat.
- Nyitott az újabb biológiai és más természettudományos kutatási eredmények megismerésére, a szakmai együttműködésre.
- Törekszik arra, hogy környezetében a természet és az ember viszonyának témakörében felelős véleményt nyilvánítson, annak létfontosságú elemeit a lehető legszélesebb körben megismertesse.
- Példamutató környezet- és természettudatos magatartást tanúsít, másokat ennek követésére ösztönöz.
- Nyitott az új ismeretek befogadására, tanulásra és művelődésre, a más szakmai csoportokkal történő folyamatos együttműködésre.
- Elkötelezett a biológia szakterületén tudása folyamatosan gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésben való részvétellel.

d) autonómiája és felelőssége

- Rendelkezik kisebb gyakorlati munkacsoportok irányításához, munkájuk megszervezéséhez szükséges önállósággal.
- Szakmai és nem szakmai körökben felelősen nyilvánít véleményt biológiai, kutatás- és bioetikai kérdésekről.
- Biztonságos munkavégzést biztosít, és igényel mind terepi, mind biológiai laboratóriumi körülmények között.
- Rendelkezik a kisebb munkaközösségek munkájának megszervezéséhez szükséges önállósággal.
- Ismeri a biztonságos munkavégzés törvényi feltételeit, másokat is felhív a munkabiztonságot növelő jogkövető magatartásra.
- Szakmai gyakorlat megszerzése után eligazodik a munka világában, segíti partnereit a tudatos, célorientált feladat-végrehajtásban.

8. Az alapképzés jellemzői:

8.1. Szakmai jellemzők

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

- *általános természettudományi ismeretek* (matematika, informatika, fizika, kémia, földtudomány, biológia) 16-30 kredit;
- *biológiai szakmai alapozó ismeretek* (biokémia, sejtbiológia, növény szerkezet, növényrendszertan, állatszervezet, állatrendszertan) 28-56 kredit;
- *biológiai szakismeretek* (összehasonlító élettan, növényélettan, humánbiológia, genetika, mikrobiológia, molekuláris biológia és biotechnológia, ökológia és biogeográfia, evolúciobiológia, etológia, természet- és környezetvédelem) 34-80 kredit;

8.2. Idegennyelvi követelmény

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

Azon alapképzésben résztvevők számára, akiknek a diploma megszerzéséhez szükséges „C” típusú (B2) **nyelvvizsgálója nincs** meg, a kar által kínált nyelvi képzésben történő részvételért (gyakorlati jeggyel lezárva) **a szabadon választható kreditek terhére 3 féléven keresztül, heti 4 órában 2 kredittel a nyelvtanulás elsámolható.**

A képzés angol, német, francia, olasz és orosz nyelven, haladó szintű csoportokban vehető igénybe térítésmentesen.

8.3. A szakmai gyakorlat követelményei

A szakmai gyakorlat a képzés tantervében meghatározott legfeljebb hat hetes, a képzés hat féléve alatt, legfeljebb két részletben, külső vagy belső gyakorlólhelyen szervezett gyakorlat.

A nyári gyakorlatra a 4. félévben kell jelentkezni a TTK honlapon található űrlapok kitöltésével, amelyeket a Biológiai és Ökológiai Intézetben a szakmai gyakorlatot koordináló tanárnak kell leadni. A gyakorlatra a 4. félévet követően, nyáron kerül sor; a Szakmai gyakorlat kurzust pedig az 5. félévben kell felvenni, amely teljesítésének elfogadása a leadott igazolás ill. beszámoló alapján történik. A szakmai gyakorlat **teljesítése nem kötelező, de ajánlott és a szabadon választható kreditek terhére elsámolható.**

9. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, Ba) résztvevőknek 2 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

10. Szakdolgozat: 12 kredit

A szakdolgozat értéke 12 kredit. A szakdolgozatra való jelentkezés a 3. félévben történik a tanszékek oktatói által kiírt szakdolgozati témák alapján. Ezért érdemes a lehetséges szakdolgozati témákkal kapcsolatban már az első évfolyamban elkezdni az érdeklődést. A szakdolgozati témát egy elektronikus űrlap kitöltésével lehet regisztrálni legkésőbb a harmadik félév (<https://elearning.unideb.hu/course/view.php?id=5234>) 13. hetéig kell leadni.

A szakdolgozat témája lehet kísérletes munka, terepi munka, egy módszer kidolgozása, adatfeldolgozás, vagy irodalmi feldolgozás.

A szakdolgozat formai követelményei: 15-20 szöveges oldal (1,5 sorköz, 12 betűméret) + az illusztrációs anyag (ábrák, képek, táblázatok, térképek, stb.). A dolgozatnak a következő fejezeteket kell tartalmaznia: Tartalomjegyzék; Bevezetés és irodalmi áttekintés; Célkitűzés; Anyagok és módszerek (ahol szükséges); Eredmények és megvitatásuk; Összefoglalás; Köszönetnyilvánítás; Irodalomjegyzék. A szakdolgozati munka szervezésével és a szakdolgozat felépítésével kapcsolatos részletes útmutató [ezen az oldalon](#) érhető el.

A szakdolgozat érdemjegye: A témavezető és egyben a dolgozat bírálója által javasolt érdemjegynek és a záróvizsgán a szakdolgozat védésekor kapott jegynek az átlaga.

11. Záróvizsga

A záróvizsgára bocsátás feltételei: (1) A BSc fokozat megszerzéséhez szükséges **180 kredit teljesítése** a mintatanterv szerint. (2) A **szakdolgozat** elkészítése és benyújtása.

A záróvizsgajegy a szóbeli záróvizsgán szerzett két részjegy (2 tétel) átlaga. A záróvizsgán a jelölteknek számot kell adniuk a szakmai alapozó és törzsanyag ismeretéből.

Ismeretkörei: Állattan, Állatélettan, Növénytan, Növényélettan, Biokémia, Sejtbiológia, Genetika, Molekuláris biológia, Evolúcióbiológia, populációgenetika és humánbiológia, Általános mikrobiológia, Biotechnológia, Természet- és környezetvédelem, Ökológia, Etológia.

A záróvizsga tételsorai [ezen az oldalon](#) érhetőek el.

12. Oklevél minősítése

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek figyelembevételével történik:

a tanulmányok egészére számított (halmazott) súlyozott tanulmányi átlag

a szakdolgozat bírálati jegy és a védés alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy

a záróvizsgán szerzett jegy

számtani átlaga.

13. Belépés az MSc-be:

A BSc oklevél birtokában a DE TTK számos MSc szakára lehet jelentkezni. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe a biológia alapképzési szak a **biológus**, a **biotechnológus** és a **hidrobiológus** MSc szakra történő jelentkezésnél. A bemenethez szükséges kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető MSc szakok a **biomérnök** és a **környezettudomány**. Az Általános Orvostudományi Kar gondozásában indított **molekuláris biológus** MSc szakra szintén a teljes kreditérték beszámításával lehet jelentkezni. Szintén a bemeneti kreditek beszámításával pedig az Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar gondozásában meghirdetett **természetvédelmi mérnök** MSc szakra lehet jelentkezni.

Minden MSc szakra felvételi kérelmet kell benyújtani a felvételi tájékoztatóban meghatározott mellékletekkel. A DE TTK MSc szakjain a felvételi formája szóbeli elbeszélgetés. A felvételi pontszámok számítása a következő. Az összesen szerezhető pontok száma 100, mely három részből tevődik össze: (1) a korábbi teljesítés alapján számított pontok – a BSc diploma, illetve az egyetemi, vagy főiskolai képzésben szerzett diploma minősítésének nyolcszorosa (max. 40 pont); (2) a szóbeli felvételi vizsga pontszáma (max. 50 pont); többletpontok (max. 10 pont) – felsőfokú, vagy második nyelvből tett középfokú nyelvvizsga (max. 5 pont), a szakterületen végzett eredményes diákköri tevékenység (max. 5 pont), előnyben részesítés jogcímen (max. 5 pont).

Tantervi háló: Minden biológia BSc hallgató számára kötelező

Általános magyarázat:

A képzés tárgyait modulokba csoportosítottuk. I.modul: Természettudományos alapozó tárgyak; II. modul: Szakmai alapozó tárgyak; III. modul: A szakmai törzsanyag tárgyai.

Követelmény: V: vizsga; G: gyakorlati jegy, V/G: vizsga vagy gyakorlati jegy is lehet (szabadon választható tárgyak esetén).

A tantervi hálóban szereplő tárgyak között vannak egymásra épülő, egymás előfeltételeként megjelölt tantárgyak, amelyek időben történő teljesítése nélkülözhetetlen a sikeres továbbhaladáshoz. Azaz, azok a tantárgyak, amelyeknek előfeltétele van, nem vehetők fel addig, amíg az előfeltétel nincs teljesítve.

| TANTÁRGY / OKTATÓ(K) | TÁRGYKÓD | ELŐ-FELTÉTEL | FÉLÉV / ÓRASZÁM | | | | | | KRE-DIT | KÖ-VE-TEL-MÉNY | |
|--|---|--------------|-----------------|-------|-------|-------|---|---|---------|----------------|--|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| Közis-mereti tárgyak | Európai Unió ismeretek Dr. Teperics Károly | TTTBE0030 | 1+0+0 | | | | | | 1 | V | |
| | Környezettani alapismeretek Dr. Nagy Sándor Alex | TTTBE0040 | 1+0+0 | | | | | | 1 | V | |
| I.modul: Általános természet-tudományi alapis-meretek | Bevezetés a biológiába Revákné Dr. Markóczi Ibolya | TTBBG1010 | 0+2+0 | | | | | | 3 | G | |
| | Az evolúcióbiológia alapjai Dr. Lendvai Ádám Zoltán | TTBBE1003 | 2+0+0 | | | | | | 2 | V | |
| | Bevezetés a fizikába Dr. Schram Zsolt | TTFBE3101 | 2+0+0 | | | | | | 2 | V | |
| | Bevezetés a fizikába szeminárium Dr. Schram Zsolt | TTFBG3101 | 0+1+0 | | | | | | 2 | G | |
| | Bevezetés a kémiába Dr. Várnagy Katalin | TTKBE0141 | 2+0+0 | | | | | | 2 | V | |
| | Biomatematika és informatika alapjai Dr. Bérczes Attila | TTMBE0801 | 2+0+0 | | | | | | 2 | G | |
| | Biomatematika és informatika alapjai szeminárium Dr. Bérczes Attila | TTMBG0801 | 0+2+0 | | | | | | 3 | V | |
| | A biológia kémiai alapjai Kalmár László | TTBBE1005 | | 1+0+0 | | | | | 2 | G | |
| | Bevezetés a kémiába gyakorlat Dr. Sebestyén Annamária | TTKBL0141 | TTKBE0141 | | 0+1+2 | | | | 3 | V | |
| | Földtan alapjai Dr. Rózsa Péter | TTGBG5103 | | | 0+2+0 | | | | 2 | G | |
| | A biológia kémiai alapjai gyakorlat Dr. Kerégyártó János, Dr. Barna Teréz, Kalmár László | TTBBL1005 | | | | 0+0+2 | | | 3 | V | |
| | Biostatisztika Dr. Tóthmérész Béla | TTBBE1001 | | | | 2+0+0 | | | 2 | G | |
| | Biostatisztika gyakorlat Dr. Tóthmérész Béla | TTBBL1001 | | | | 0+0+3 | | | 4 | G | |
| | KREDITEK I.modul és közismereti tárgyak | | | 18 | 7 | 3 | 6 | 0 | 0 | 20G/34 | |
| | VIZSGASZÁM I.modul és közismereti tárgyak | | | 6 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | | |

| TANTÁRGY / OKTATÓ(K) | TÁRGYKÓD | ELŐ-FELTÉTEL | FÉLÉV / ÓRASZÁM | | | | | | KRE-DIT | KÖ-VE-TEL-MÉNY | |
|--|-----------|---|-----------------|-------|-------|-------|---|-------|---------|----------------|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Növényrendszertan Dr. Matus Gábor | TTBBE2005 | A kollokvium előfeltétele a gyakorlati jegy (TTBBL2005) megszerzése | 2+0+0 | | | | | | | 2 | V |
| Növényrendszertan gyakorlat Dr. Matus Gábor, Dr. Molnár V. Attila, Dr. Takács Attila | TTBBL2005 | | 0+0+2 | | | | | | | 4 | G |
| Növénysszervezetten Mikóné Dr. Hamvas Márta, Dr. Máthé Csaba | TTBBE2001 | | 2+0+0 | | | | | | | 2 | V |
| Növénysszervezetten gyakorlat Mikóné Dr. Hamvas Márta, Dr. Máthé Csaba | TTBBL2001 | A kollokvium előfeltétele a gyakorlati jegy (TTBBL2001) megszerzése | 0+0+3 | | | | | | | 4 | G |
| Állatanatómia Dr. Juhász Edit | TTBBL2030 | | | 0+0+3 | | | | | | 4 | G |
| Állattan I Dr. Barta Zoltán, Dr. Juhász Edit | TTBBE2010 | | | 2+0+0 | | | | | | 2 | V |
| Biokémia I Dr. Kerékgyártó János | TTBBE2035 | | | 2+0+0 | | | | | | 2 | V |
| Biokémia I szeminárium Dr. Kerékgyártó János | TTBBG2035 | | | 0+1+0 | | | | | | 1 | G |
| Sejtbiológia Dr. Szemán-Nagy Gábor | TTBBE2045 | | | 2+0+0 | | | | | | 2 | V |
| Állatrendszertan I Dr. Tartally András | TTBBL2020 | TTBBE2010 | | | 0+0+2 | | | | | 3 | G |
| Állattan II Dr. Tökölyi Jácint | TTBBE2015 | TTBBE2010 | | | 2+0+0 | | | | | 2 | V |
| Hidrobiológia Dr. Nagy Sándor Alex | TTBBE2065 | | | | 2+0+0 | | | | | 2 | V |
| Hidrobiológia gyakorlat Dr. Nagy Sándor Alex | TTBBL2065 | | | | 0+0+1 | | | | | 2 | G |
| Hidrobiológia szeminárium Dr. Nagy Sándor Alex | TTBBG2065 | | | | 0+1+0 | | | | | 2 | G |
| Sejtbiológia szeminárium Dr. Szemán-Nagy Gábor | TTBBG2045 | TTBBE2045 | | | 0+2+0 | | | | | 2 | G |
| Állatrendszertan II Dr. Tartally András | TTBBL2025 | TTBBE2010 | | | | 0+0+2 | | | | 3 | G |
| Biokémia II Dr. Barna Teréz | TTBBE2040 | TTBBE2035 | | | | 1+0+0 | | | | 2 | V |
| Terepgyakorlat Dr. Molnár V. Attila | TTBBG2055 | TTBBE2005 és TTBBE2010 | | | | ++ | | | | 5 | G |
| Bevezetés az immunológiába Dr. Koncz Gábor | TTBBE2050 | | | | | | | 2+0+0 | | 2 | V |
| Bioinformatika Dr. Sipiczki Mátyás | TTBBE2060 | TTBBE3020 | | | | | | 1+0+0 | | 2 | V |
| Bioinformatika szeminárium Dr. Csoma Hajnalka | TTBBG2060 | | | | | | | 0+2+0 | | 3 | G |
| KREDITEK II. modul | | | 12 | 11 | 13 | 10 | 7 | 0 | 33G/53 | | |
| VIZSGASZÁM II.modul | | | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 0 | | | |

| TANTÁRGY / OKTATÓ(K) | TÁRGYKÓD | ELŐ-FELTÉTEL | FÉLÉV / ÓRASZÁM | | | | | | KRE-DIT | KÖ-VE-TEL-MÉNY |
|---|--|--------------|------------------------|-------|---|-------|-------|-------|---------|----------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| III. modul Szakmai törzsanyag | Általános mikrobiológia és mikológia Dr. Pócsi István, Dr. Jakab Ágnes | TTBBE3030 | | 2+0+0 | | | | | 2 | V |
| | Genetika Dr. Batta Gyula | TTBBE3020 | | 3+0+0 | | | | | 4 | V |
| | Ökológia alapjai Dr. Magura Tibor | TTBBE3045 | | 2+0+0 | | | | | 2 | V |
| | Ökológia alapjai szeminárium Dr. Tóthmérész Béla, Dr. Magura Tibor, Dr. Simon Edina, Dr. Török Péter, Dr. Nagy Dávid, Dr. Tóth-Szabó Edina, Dr. Horváth Roland | TTBBG3045 | | 0+3+0 | | | | | 4 | G |
| | Általános mikrobiológia és mikológia szeminárium Dr. Emri Tamás | TTBBG3030 | TTBBE3030 | | | 0+2+0 | | | 2 | G |
| | Biodiverzitás Dr. Tóthmérész Béla | TTBBE3050 | | | | 2+0+0 | | | 1 | V |
| | Biodiverzitás szeminárium Dr. Nagy Dávid, Dr. Tóth-Szabó Edina | TTBBG3050 | | | | 0+2+0 | | | 3 | G |
| | Biotechnológia Dr. Pócsi István | TTBBE3035 | | | | 2+0+0 | | | 2 | V |
| | Genetika gyakorlat Dr. Batta Gyula | TTBBL3020 | | | | 0+0+2 | | | 3 | G |
| | Növényélettan I Dr. Mészáros Ilona, Dr. Surányi Gyula, Dr. Máthé Csaba | TTBBE3010 | | | | 2+0+0 | | | 2 | V |
| | Növényélettan I gyakorlat Dr. Mészáros Ilona, Dr. Surányi Gyula, Dr. Máthé Csaba, Dr. Oláh Viktor | TTBBL3010 | | | | 0+0+2 | | | 3 | G |
| | Állatélettan Máthéné Dr. Szigeti Zsuzsa, Dr. Lendvai Ádám Zoltán, Dr. Németh Zoltán | TTBBE3001 | | | | | 2+0+0 | | 2 | V |
| | Biotechnológia szeminárium Dr. Pócsi István | TTBBG3035 | TTBBE3035 | | | | 0+2+0 | | 2 | G |
| | Etológia Dr. Barta Zoltán | TTBBE3075 | | | | | 2+0+0 | | 1 | V |
| | Etológia szeminárium Dr. Barta Zoltán | TTBBG3075 | | | | | 0+1+0 | | 2 | G |
| | Molekuláris biológiai módszerek és alkalmazásuk Dr. Miklós Ida | TTBBE3025 | | | | | 2+0+0 | | 2 | V |
| | Molekuláris biológiai módszerek és alkalmazásuk szeminárium Dr. Miklós Ida | TTBBG3025 | | | | | 0+2+0 | | 3 | G |
| | Növényélettan II Dr. Mészáros Ilona, Dr. Surányi Gyula, Dr. Máthé Csaba | TTBBG3015 | | | | | 0+3+0 | | 4 | G |
| | Állatélettan szeminárium Máthéné Dr. Szigeti Zsuzsa, Dr. Lendvai Ádám Zoltán, Dr. Németh Zoltán | TTBBG3001 | TTBBE3001 | | | | | 0+2+0 | 2 | G |
| | Biotechnológia és általános mikrobiológia gyakorlat Dr. Pfliegler Walter | TTBBL3040 | TTBBG3030 és TTBBG3035 | | | | | 0+0+4 | 4 | G |
| Evolúcióbíológia, populációgenetika és humánbíológia Nagy Nikoletta | TTBBE3060 | TTBBE3020 | | | | | 4+0+0 | 4 | V | |
| Evolúcióbíológia, populációgenetika és humánbíológia szeminárium Nagy Nikoletta | TTBBG3060 | | | | | | 0+2+0 | 3 | G | |

| | | | | | | | | | | |
|---|-----------|------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|---|
| Ökológiai vizsgáló módszerek Dr. Török Péter | TTBBE3055 | | | | | | 2+0+0 | | 1 | V |
| Ökológiai vizsgáló módszerek szeminárium Dr. Simon Edina, Dr. Horváth Roland | TTBBG3055 | | | | | | 0+2+0 | | 3 | G |
| Állatélettan és sejtbiológia gyakorlat Máthéné Dr. Szigeti Zsuzsa, Dr. Szemán-Nagy Gábor, Dr. Lendvai Ádám Zoltán, Dr. Németh Zoltán | TTBBL3005 | TTBBE3001 és TTBBG2045 | | | | | | 0+0+4 | 4 | G |
| Biogeográfia Dr. Molnár V. Attila | TTBBE3065 | | | | | | | 2+0+0 | 2 | V |
| Környezet- és természetvédelem Kaszáné Dr. Kiss Magdolna, Gyulai István | TTBBE3070 | | | | | | | 2+0+0 | 2 | V |
| Környezet- és természetvédelem szeminárium Kaszáné Dr. Kiss Magdolna, Gyulai István | TTBBG3070 | | | | | | | 0+2+0 | 3 | G |
| KREDITEK III. modul | | | 0 | 12 | 16 | 16 | 17 | 11 | 45G/72 | |
| VIZSGASZÁM III.modul | | | 0 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | | |

| TANTÁRGY / OKTATÓ(K) | TÁRGYKÓD | ELŐ-FELTÉTEL | FÉLÉV / ÓRASZÁM | | | | | | KRE-DIT | KÖ-VE-TEL-MÉNY | |
|---|----------------------------|--------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| Szakdolgozat, szakmai gyakorlat és szabadon választható tárgyak | Nyári szakmai gyakorlat | TTBBG4000 | | | | | ++ | | 4 | G | |
| | Szabadon választható | | | | | | | ++ | 9 | V/G | |
| | Szakdolgozat I | TTBBG0001 | | | | ++ | | | 4 | G | |
| | Szakdolgozat II | TTBBG0010 | TTBBG0001 | | | | | ++ | 4 | G | |
| | Szakdolgozat III | TTBBG0020 | TTBBG0010 | | | | | | ++ | 4 | G |
| | KREDITEK ÖSSZESEN | | | 30 | 30 | 32 | 36 | 32 | 20 | Σ180 | |
| | VIZSGASZÁM ÖSSZESEN | | | 8 | 7 | 5 | 5 | 4 | 2 | | |

BIOMÉRNÖK ALAPKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|---|
| Indított specializációk: | - |
| Képzési terület: | műszaki |
| Képzési ciklus: | alapképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Karaffa Levente, habilitált egyetemi docens, tanszékvezető (TTK Biomérnöki Tanszék) |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 7 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 210 |
| összes kontaktóra száma: | ~2295 + a szabadon választható tárgyak óraszámai |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | 6 hét, 8 kredit, kötelező |

A szak tiszteletbeli vezetője: Dr. Szentirmai Attila, Professor Emeritus (TTK Biomérnöki Tanszék)

Hallgatói tanácsadó: Dr. Ág Norbert, egyetemi adjunktus (TTK Biomérnöki Tanszék)

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. Az alapképzési szak megnevezése: biomérnöki (Biochemical Engineering)

2. Az alapképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:

- végzettségi szint: alap- (baccalaureus, bachelor, rövidítve: BSc-) fokozat
- szakképzettség: biomérnök
- a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Biochemical Engineer

3. Képzési terület: műszaki

4. A képzési idő félévekben: 7 félév

5. Az alapképzési szak megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 210 kredit

- a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)
- a szakdolgozat készítéséhez rendelt kreditérték: 15 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 10 kredit

6. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 524/0711

7. Az alapképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák

A képzés célja biomérnökök képzése, akik alkalmasak a széles körűen értelmezett biotechnológiai rendszerek, és az azokat működtető személyzet irányítására, analitikai vizsgálatok, gyártásközi és végső minőségellenőrzés végzésére, valamint legalább egy idegen nyelven a műszaki dokumentáció megértésére. A képzés lezárultával a biomérnök részt vehet technológiai rendszerek fejlesztésében, tervezésében, új eljárások, termékek kifejlesztésében, részfeladatokat láthat el kutatásokban, a munkaerőpiac igényeinek megfelelően. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

7.1.1. A biomérnök

a) tudása

- Ismeri a biológiai rendszerek felépítését, működését és ezek szabályozási lehetőségeit.

- Ismeri a kémiai, biokémiai és mikrobiológiai folyamatok alapvető törvényszerűségeit és az ezekre épülő vizsgálati módszereket.
- Ismeri a modern molekuláris biológiai elveket, technikákat és azok összefüggéseit.
- Ismeri az általános és bioipari művelettan elveit, összefüggéseit, eljárásait.
- Ismeri a széles körűen értelmezett biotechnológiai műveleteket, berendezéseit és ezek irányítását.
- Ismeri a biológiai, biotechnológiai ipar fő termékeit, a gyártási technológiákat és a tervezési alapelveket.
- Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek alapvető elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem és a biológiai biztonság, vonatkozó előírásait.
- Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és menedzsment szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a biomérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.
- Ismeri a környezetvédelem és környezetvédelmi technológiák alapelveit, összefüggéseit és a környezetvédelmi szabályozás főbb elveit.

b) képességei

- Képes biológiai, biotechnológiai és mikrobiológiai rendszerek biztonságos, környezettudatos működtetésére, a szakterülettel kapcsolatos szolgáltatások, kereskedelmi feladatok ellátására.
- Képes biotechnológiai jellegű laboratóriumi, füzemi, üzemi feladatok elvégzésére, új vizsgálati módszerek, metodikák elsajátítására, munkavédelmi feladatok megoldására.
- A laboratóriumi gyakorlati tevékenységhez megfelelő manualitással rendelkezik.
- Alkalmazni tudja a szakterülethez kapcsolódó számítási, biometriai és modellezési módszereket, képes számítástechnikai ismeretek, adatbázisok alkalmazására.
- Képes a szakmai adatbázisok és szakirodalom felhasználására és feldolgozására.
- Képes önállóan végrehajtani laboratóriumi vagy technológiai részfolyamatokat. Képes felismerni a felmerülő problémákat és döntéseket hozni megoldásukra.
- Képes irányítani és ellenőrizni a széles körűen értelmezett biotechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes részfeladatok ellátására a technológiai rendszerek fejlesztésében, tervezésében, új eljárások, termékek kifejlesztésében, biológiai és rokon tudományok kutatásában.
- Képes bonyolultabb feladatok elvégzésére, ismeretek gyakorlati alkalmazására a választott specializációnak megfelelő szakterületen.
- Képes biotechnológiai, bioipari munkavédelmi feladatok megoldására.
- Képes legalább egy idegen nyelven a műszaki dokumentáció megértésére.
- Képes együttműködni és megfelelően kommunikálni más szakterület szakembereivel (más irányultságú mérnök, jogász, informatikus, menedzser stb.)
- Képes korábban nem ismert új folyamatok, termékek, rendszerek megismerésére, megértésére.

c) attitűdje

- Törekszik arra, hogy önképzése és továbbképzése a biomérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Nyitott a biotechnológiai, bioipari területeken zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére, elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Érdeklődik a bioipari, biotechnológiai szakterülettel összefüggő új ismeretek, módszerek és eszközök iránt.
- Betartja a biotechnológiai területre speciálisan fontos munkavégzés biológiai biztonsággal kapcsolatos szabályait, valamint munkajogi szabályait.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik.
- Igényli és munkatársaitól elvárja a minőségi munkát.
- Érzékeny a mikro- és makrokörnyezet szempontjaira.

d) autonómiája és felelőssége

- Döntéseit és beosztottjaiért felelősséget vállal, felelősséggel irányít és önirányít.
- Jellemzője a kezdeményezés, személyes felelősségvállalás és döntéshozatal.
- Képes a személyes motiváció és a csoportmunka összeegyeztetésére.
- Autonóm módon képes a biotechnológiai területen átfogó szakmai kérdések értelmezésére.

- Törekszik a jogkövető magatartásra és az etikai, bioetikai szabályok betartására.
- Igényli és támogatja az eredményesség és biztonságosság folyamatos ellenőrzését.

8. Az alapképzés jellemzői

8.1. Szakmai jellemzők

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

- természettudományi ismeretek [matematika (legalább 12 kredit), fizika, kémia, biológia, biokémia, mikrobiológia] 40-50 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek (mikro- és makroökonomia, menedzsment- és vállalkozásgazdaságtan, üzleti jog) 16-30 kredit;
- biomérnöki szakmai ismeretek (biológiai rendszerek működése, fizikai kémia alkalmazásai és anyagtudomány, mérés- és irányítástechnika, géptan és művelettan, technológia) 70-103 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a biomérnöki szakma igényeinek megfelelően, a biotechnológia, az egészségvédelem, az élelemiszer-technológia, a speciális analitikai módszerek, a környezetvédelem szakterületein szerezhető speciális ismeret. A képző intézmény által ajánlott specializáció a képzés egészén belül 40-60 kredit.

8.2. Idegennyelvi követelmény

Az alappozitum megszerzéséhez egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

Képesítési követelmény a **szaknyelvi félév** teljesítése is.

8.3. A szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények

A szakmai gyakorlat legalább összesen hat hét időtartamú gyakorlat. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

Termelési gyakorlat: műszaki mérnök szakokon az intézményen kívül teljesített termelési (más néven: szakmai, üzemi, nyári) gyakorlat alapfeltétele a diplomának. A gyakorlat üzemben, intézményben, szakmailag alkalmas szervezetenél, vagy felsőoktatási intézményi gyakorlólhelyen teljesítendő, és legalább 6 hét időtartamú. Csak az jelentkezhet rá, aki a Biomérnöki műveletek és folyamatok I-II., Vegyipariművelettan I., Mikrobiológia, Fizikai kémia, Folyamatirányítás I., Szerves kémia I-II-III. tantárgyakat teljesítette.

9. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, Ba) résztvevőknek 2 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

10. Záróvizsga és a szakdolgozat követelményei:

A biomérnöki alapszak hallgatói **végbizonyítványt** (abszolutóriumot) kapnak, ha a tantervben előírt tanulmányi és vizsgakötelezettségeinek mindenben eleget tettek. A hallgatóknak a 6. félév után **szakdolgozatot** kell készíteniük. A szakdolgozat eredményes elkészítése a záróvizsgára bocsátás feltétele. A szakdolgozatot a záróvizsga bizottság osztályzattal értékeli. Ha a jelölt szakdolgozatára elégtelen osztályzatot kap, a záróvizsgát nem kezdheti meg. A záróvizsga a biomérnök (BSc) végzettség megszerzéséhez szükséges számonkérés. A záróvizsgát a záróvizsga bizottság előtt kell letenni.

A **szakdolgozat** olyan biomérnöki feladat megoldása, amelyet a hallgató a tanulmányaira támaszkodva, kiegészítő irodalom tanulmányozásával, konzulens irányításával egy félév alatt elvégezhet. A szakdolgozattal a hallgatónak igazolnia kell, hogy képes a tanult ismeretek gyakorlati alkalmazására.

A hallgató a Kar által ajánlott vagy – esetenként – a saját maga által választott és a tanszékvezető által jóváhagyott témát dolgozza fel szakdolgozatként. Szakdolgozatként csak olyan feladatot lehet kiadni, amely – a képzés tanterve alapján megszerzett ismeretek birtokában – a feladat elvégzésére előírt időben teljesíthető. A szakdolgozati kiírást a hallgatóknak legkésőbb az utolsó félév első hetében ki kell adni. A szakdolgozat készítése során a témavezető a hallgatót folyamatosan segíti és irányítja.

A szakdolgozatot legkésőbb a záróvizsga időszak első napja előtt 10 nappal kell az azt kiadó tanszékhez benyújtani. A szakdolgozatot szövegesen és érdemjeggyel – a bírálati szempontok alapján – egyetemi oklevéllel rendelkező szakember értékeli. A szakdolgozatot a záróvizsga bizottság osztályzattal értékeli. A szakdolgozat megkezdéséhez a **Természettudományos és matematikai alapismeretek** és a **Szakmai törzsanyag** modulokat maradéktalanul teljesíteni kell, a **Differenciált szakmai ismeretek** modulból minimum 30, a **Szabadon választható tárgyak** modulból minimum 5 kreditet kell teljesíteni.

A záróvizsga rendje

A záróvizsgára bocsátás feltételei:

- a végbizonyítvány (abszolutórium) megszerzése
- a szakdolgozat leadása
- a szakdolgozat bírálatának leadása és legalább elégséges minősítése

A záróvizsga tantárgyai

A biomérnöki alapszakon a záróvizsga anyagának tantárgyai a következők: Általános mikrobiológia és mikológia, Mikrobiális élettan, Genetika, Molekuláris biológiai módszerek, Szerves kémia I-III, Biokémia I-II, Biomérnöki műveletek és folyamatok I-II, Vegyipari művelettan I, Folyamatirányítás I.

A záróvizsga részei:

- tételhúzás és felkészülés (30 perc)
- a szakdolgozat eredményeinek rövid (6 perc), szóbeli bemutatása
- felelet a szakdolgozathoz kapcsolódó kérdésekre (6 perc)
- felelet a három záróvizsga tételsorból húzott témakörök alapján (3 * 6 perc)

11. Az oklevél minősítése

A (BSc) alapképzésben az oklevél minősítése az alábbi részjegyek figyelembevételével történik:

- a tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag;
- a szakdolgozat bírálati jegy és a védés alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy,
- a záróvizsgán szerzett jegy.

A Debreceni Egyetem Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata alapján az oklevél minősítése:

| | |
|-----------|-------------|
| kiváló | 4,81 – 5,00 |
| jeles | 4,51 – 4,80 |
| jó | 3,51 – 4,50 |
| közepes | 2,51 – 3,50 |
| megfelelt | 2,00 – 2,50 |

Biomérnöki alapszak (BSc) tantervi hálója
Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar

| TANTÁRGY | TÁRGYKÓD | ELŐFELTÉTEL | FÉLÉV | | | | | | | KREDIT |
|---|-------------------------|------------------------|----------|----------|-------|---|-------|---|-------|-----------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Gazdasági és humán alapismeretek | | | | | | | | | | 17 |
| <i>Mikro- és makroökonomiai modul</i> | | | | | | | | | | 3 |
| Bevezetés a közgazdaságtanba Dr. Kapás Judit | TTBEBVVM-KT1 | | 200 k | | | | | | | 3 |
| <i>Menedzsment és vállalkozásgazdaságtani modul</i> | | | | | | | | | | 6 |
| Vállalatgazdaságtan Dr. Nábrádi András | TTBEBVVM-KT2 | | | | | | | | 200 k | 3 |
| Minőségmenedzsment Dr. Kotsis Ágnes | TTBEBVM-KT6 | | | | | | | | 200 k | 3 |
| <i>Üzleti jogi modul</i> | | | | | | | | | | 5 |
| Polgári jogi ismeretek I. Dr. Szikora Veronika | TTBEBVVM-JA1 | | | 200 k | | | | | | 2 |
| Európai Unió ismeretek Dr. Teperics Károly | TTTBE0030 | | 100 k | | | | | | | 1 |
| Polgári jogi ismeretek II. Dr. Szikora Veronika | TTBEBVVM-JA2 | | | | | | 200 k | | | 2 |
| <i>Gazdasági és humán válaszható ismeretek modul</i> | | | | | | | | | | 3 |
| Makroökönómia Dr. Czeglédi Pál | TTBEBVM-KT3 | TTBEBVVM-KT1 | | | 200 k | | | | | 3 |
| Értéktéremtő folyamatok menedzsmentje Dr. Pakurár Miklós | TTBEBVM-KT4 | | | 200 k | | | | | | 3 |
| Marketing Dr. Kontor Enikő | TTBEBVVM-KT5 | | | | | | 200 k | | | 3 |
| Természettudományos és matematikai alapismeretek | | | | | | | | | | 48 |
| <i>Matematikai modul</i> | | | | | | | | | | 12 |
| Matematika I Dr. Muzsnay Zoltán | TTMBE0802/ TTMBG0802 | | 430 k,gy | | | | | | | 5+2 |
| Matematika II Dr. Muzsnay Zoltán | TTMBE0803/ TTMBG0803 | TTMBE0802 TTMBG0802 | | 230 k,gy | | | | | | 3+2 |
| <i>Fizikai modul</i> | | | | | | | | | | 4 |
| Bevezetés a fizikába Dr. Schram Zsolt | TTFBE3101/ TTFBG3101 | | 210 k,gy | | | | | | | 2+2 |
| <i>Kémiai modul</i> | | | | | | | | | | 14 |
| Általános kémia I. Dr. Kalmár József Dr. Várnagy Katalin | TTKBE0101 TTKBG0101 | | 330 k,gy | | | | | | | 4+3 |

| TANTÁRGY | TÁRGYKÓD | ELŐFELTÉTEL | FÉLÉV | | | | | | | KREDIT | |
|--|-------------------------|--|----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-------------|--------|-----------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | |
| Általános kémia II. Dr. Sebestyén Annamária | TTKBL0101 | TTKBE0101 TTKBG0101 | | 003 gy | | | | | | | 3 |
| Szerves kémia I. Dr. Kurtán Tibor | TTKBE0301 | TTKBE0101 | | 210 k | | | | | | | 4 |
| Biokémiai modul | | | | | | | | | | | 5 |
| Biokémia I. Dr. Kerékgyártó János | TTBBE2035/ TTBBG2035 | TTKBE0101 | | 210 k gy | | | | | | | 2+1 |
| Biokémia II. Dr. Barna Terézia | TTBBE2040 | TTBBE2035 | | | | 100 k | | | | | 2 |
| Biológiai modul | | | | | | | | | | | 13 |
| Sejtteni alapismeretek Revákné Dr. Markóczy Ibolya | TTBBE5000 | | 200 k | | | | | | | | 3 |
| Környezettani alapismeretek Dr. Nagy Sándor Alex | TTTBE0040 | | 100 k | | | | | | | | 1 |
| Általános mikrobiológia és mikológia Dr. Leiter Éva Julianna | TTBBE3030/ TTBBG3030 | -/ TTBBE3030 | | 200 k | 020 gy | | | | | | 2+2 |
| Bioinformatika Dr. Sipiczki Máttyás | TTBBE2060/ TTBBG2060 | TTBBE3020 | | | | | | | 120 k,gy | | 2+3 |
| Szakmai törzsanyag | | | | | | | | | | | 82 |
| Biológiai rendszerek működése modul | | | | | | | | | | | 28 |
| Szerves kémia II. Dr. Kurtán Tibor | TTKBE0302 | TTKBE0301 | | | 210 k | | | | | | 4 |
| Szerves kémia III. Dr. Juhászné Dr. Tóth Éva | TTKBE0303 | TTKBE0302 | | | | 200 k | | | | | 3 |
| Szerves kémia IV. Dr. Juhászné Dr. Tóth Éva | TTKBL0301-L | TTKBE0302/ TTKBL0101 | | | | | | 013 gy | | | 3 |
| Mikrobiológia Dr. Pfliegler Valter Péter | TTBBG2053 | TTBBE3030/ TTBBG3030 | | | | | 020 gy | | | | 2 |
| Mikrobiális élettan Dr. Fekete Erzsébet | TTBBE0525/ TTBBL0525 | TTBBE3030/ TTBBG2053 | | | | | | 202 k,gy | | | 3+1 |
| Genetika ifj. Dr. Batta Gyula Gábor | TTBBE3020/ TTBBL3020 | | | | | 300 k | 002 gy | | | | 4+3 |
| Molekuláris biológiai módszerek és alkalmazásuk Dr. Miklós Ida | TTBBE3025/ TTBBG3025 | | | | | 220 k,gy | | | | | 2+3 |
| Fizikai kémia alkalmazásai és anyagtudomány modul | | | | | | | | | | | 10 |
| Fizikai kémia Gyórváriné Dr. Horváth Henrietta Dr. Udvardy Antal | TTKBE0431/ TTKBG0431 | TTKBE0101/ TTMBE0802/ TTMBG0802/ | | | | 220 k,f | | | | | 2+2 |

| TANTÁRGY | TÁRGYKÓD | ELŐFELTÉTEL | FÉLÉV | | | | | | | KREDIT |
|---|-------------------------|--------------------------------------|-----------|---|-----------|-------|------------|-----------|-------|-----------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Bio-fizikai kémia Gyórváriné Dr. Horváth Henrietta | TTKBE0419 | TTKBE0431/ TTKBG0431 | | | | | | 200 k | | 3 |
| Kolloidkémia Dr. Novák Levente | TTKBE0406 | TTKBE0431/ TTKBG0431 / | | | | | 200 k | | | 3 |
| Mérés- és irányítástechnika modul | | | | | | | | | | 21 |
| Mérnöki számítástechnika és informatika Dr. Kuki Ákos | TTKBG0911 | | 020 eg | | | | | | | 2 |
| Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése I. Dr. Kuki Ákos | TTKBG0912 | TTKBG0911 | | | | | | 020 gy | | 2 |
| Analitikai kémia I. (előadás) Dr. Fábán István | TTKBE0501 | TTKBE0101/ TTKBE0301 | | | 200 k | | | | | 3 |
| Analitikai kémia I. (laboratóriumi gyakorlat) Dr. Kállay Csilla | TTKBL0501 | TTKBE0101 TTKBL0101 | | | 004g | | | | | 3 |
| Folyamatirányítás I. Dr. Nagy Lajos | TTKBG0612 | TTKBG0911 | | | | 210 f | | | | 4 |
| Matematika III. Dr. Pintér Ákos | TTMBG0804 | TTMBE0803/ TTMBG0803 | | | 120 gy | | | | | 3 |
| Műszeres analitika alkalmazásai Dr. Lázár István Dr. Gáspár Attila | TTKBE0512/ TTKBL0512 | TTKBE0501/ TTKBE0512 TTKBL0501 | | | | | 100 k | 003 gy | | 1+3 |
| Géptan és művelettan I modul | | | | | | | | | | 19 |
| Biomérnöki műveletek és folyamatok I. Dr. Karaffa Levente | TTBBE0571 | | | | | 200 k | | | | 3 |
| Biomérnöki műveletek és folyamatok II. Dr. Karaffa Levente | TTBBE0572/ TTBBL0572 | TTBBE0571 | | | | | 203 k,f | | | 6 |
| Mérnöki ismeretek I. Dr. Kocsis Dénes | MK3MEISK04KX1 7 | | 220 k | | | | | | | 4 |
| Vegyipari művelettan I. Dr. Kéki Sándor | TTKBG0614 | MK3MEISK04KX1 7/TTKBE0301 | | | 230f | | | | | 6 |
| Technológiai modul | | | | | | | | | | 4 |
| Biztonságtchnika Dr. Nagy Tibor | TTKBE0711 | MK3MEISK04KX1 7 | | | | | | | 200 k | 3 |
| Üzemlátogatás Dr. Molnár Ákos Péter Dr. Ág Norbert | TTBBG0550 | | | | | | | 002 gy | | 1 |

| TANTÁRGY | TÁRGYKÓD | ELŐFELTÉTEL | FÉLÉV | | | | | | | KREDIT |
|--|-------------------------|-------------------------|-------|------|-----------|----------|--------|--------|-----------|-----------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Differenciált szakmai ismeretek * | | | | | | | | | | 60 |
| Növény- és állatbiológiai modul | | | | | | | | | | 15 |
| Növényélettan I. Dr. Mészáros Ilona Dr. Surányi Gyula Dr. Máthé Csaba | TTBBE3010 | | | | | | | 200 k | | 5 |
| Növényélettan II. Dr. Mészáros Ilona Dr. Surányi Gyula Dr. Máthé Csaba | TTBBG3015 | TTBBE3010 | | | | | | | 030gy | 4 |
| Sejtbiológia Dr. Szemán-Nagy Gábor | TTBBE2045/ TTBBG2045 | | | 200k | 020 gy | | | | | 2+2 |
| Állatélettan Dr. Máthéné Dr. Szigeti Zsuzsa | TTBBE3001 | | | 200k | | | | | | 2 |
| Biomatematika modul | | | | | | | | | | 15 |
| Matematikai modellezés Dr. Pintér Ákos | TTMBE0805/ TTMBG0805 | TTMBG0804 | | | | 320 k,gy | | | | 4+2 |
| Numerikus matematika Dr. Mészáros Fruzsina | TTMBE0806/ TTMBG0806 | TTMBG0804 | | | | | | | 220 k, gy | 3+2 |
| Biomatematika számítógéppel Dr. Pintér Ákos | TTMBG0807 | TTMBE0805/ TTMBG0805 | | | | | | 102 gy | | 4 |
| Környezetbiológiai modul | | | | | | | | | | 15 |
| Környezet- és természetvédelem Kaszáné Dr. Kiss Magdolna | TTBBE3070/ TTBBL3070 | | | | | 200 k | 002 gy | | | 2+3 |
| Biodiverzitás Dr. Tóthmérész Béla Valkó Orsolya | TTBBE3050/ TTBBG3050 | | | | 220 k, gy | | | | | 2+3 |
| Környezettchnológia Dr. Lakatos Csilla Illyésné Dr. Czifrák Katalin | TTKBE1114/ TTKBL1114 | TTKBL0101 | | | 202 k,gy | | | | | 3+2 |
| Géptan és művelettan II modul | | | | | | | | | | 15 |
| Vegyipari művelettan II. Illyésné Dr. Czifrák Katalin | TTKKG0615 | TTKKG0614 | | | | 230 f | | | | 6 |
| Vegyipari művelettan III. Illyésné Dr. Czifrák Katalin | TTKBE0616 | TTKKG0615 | | | | | 230 k | | | 6 |
| Folyamatirányítás II. Dr. Nagy Lajos | TTKKG0613 | TTKKG0612 | | | | | 030 f | | | 3 |

| TANTÁRGY | TÁRGYKÓD | ELŐFELTÉTEL | FÉLÉV | | | | | | | KREDIT |
|--|--------------|--------------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|----|------------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Szakedolgozat I.** | TTBBG1001-BM | | | | | | | gy | gy | 15 10 |
| Szakedolgozat II. | TTBBG1002-BM | TTBBG1001-BM | | | | | | | gy | 5 |
| Szabadon választható tantárgyak*** | | | | | | | | | | 18 |
| Szerves kémia szem. I. Dr. Juhász László | TTKBG0311 | TTKBE0101 | | 010 gy | | | | | | 1 |
| Szerves kémia szem. II. Dr. Juhász László | TTKBG0312 | TTKBE0301 | | | 010 gy | | | | | 1 |
| Haladó szerves kémia szem. Dr. Juhász László | TTKBG0313 | TTKBE0302 | | | | 010 gy | | | | 2 |
| Növényélettan I. Dr. Mészáros Ilona Dr. Surányi Gyula Dr. Máthé Csaba | TTBBL3010 | | | | | | 002 gy | | | 3 |
| Egyéb követelmények | | | | | | | | | | |
| Termelési gyakorlat**** | TTBBG0560 | | | | | | | x | | 8 |
| Idegen nyelv | | | 002a | 002a | 002a | 002a | | | | |
| Testnevelés | | | 002a | 002a | | | | | | 2 |
| ÖSSZESEN | | | | | | | | | | 210 |

* Differenciált szakmai ismeretek esetében két modul maradéktalan teljesítése kötelező.

** Két féléven át, témavezető irányításával végzett kutatómunka.

*** Szabadon választható tárgyakat a Differenciált szakmai ismeretek másik két moduljából javasoljuk teljesíteni, valamint más TTK-s kurzus felvétele is lehetséges (Biotechnológiai Intézet, Biológiai és Ökológiai Intézet, Fizikai Intézet, Kémiai Intézet, és a Matematika Intézet kurzusai közül).

**** Hat hét időtartamú és a 6. félév után teljesítendő. A teljesítésről szóló igazolást augusztus 24-ig kell feltölteni a NEPTUN-rendszerbe, és ezt a szakmai koordinátornak augusztus 28-ig kell elfogadnia. A Termelési gyakorlat 8 kreditértékű. (felelős: Dr. Ág Norbert, Biomérnöki Tsz.; E-mail: ag.norbert@science.unideb.hu)

Jelmagyarázat: a = aláírás; gy = gyakorlati jegy; f = félévközi ellenőrzés; k = kollokvium (vizsga).

Kontakt órák száma:~2295+a szabadon választható tárgyak óraszámai.

Az adott tantárgy sorában található háromjegyű szám az **előadások**, a **szemináriumok (tantermi gyakorlatok)** és a **laboratóriumi gyakorlatok** heti óraszámát mutatja (pl. 112 esetén heti 1 óra előadás, 1 óra szeminárium és 2 óra labor), abban a félévben, amelyben a tárgyat felvételre javasoljuk. Az utolsó oszlop az adott tantárgy előadásainak, szemináriumainak és gyakorlatainak kreditpont értékét mutatja. A szakon belül **alapismereti területek** (pl. szakmai törzsanyag, gazdasági és humán alapismeretek), azokon belül pedig **szakmai modulok** (pl. géptan és művelettan I modul) találhatóak. A szakmai moduloknak kötelezően teljesítendő minimális kreditértéke van, mely a modul nevével egy sorban látható. Ez az érték általában egyenlő a modulon belül található tantárgyak kreditjeinek összegével (ilyenkor minden tárgyat teljesíteni kell a modulon belül), de néhol a tárgyak bősége választási lehetőséget kínál.

FIZIKA ALAPKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Indított specializációk: | - |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | alapképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Erdélyi Zoltán, tanszékvezető egyetemi tanár |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 6 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 180 |
| összes kontaktóra száma: | 1850 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | - |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. Az alapképzési szak megnevezése: fizika (Physics)

2. Az alapképzési szakon szerzhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:

Végzettségi szint: alapfokozat (baccalaureus, bachelor; rövidítve: BSc)

Oklevélben szereplő szakképzettség: fizikus

A szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Physicist

A választható specializációk megnevezése: nincsenek specializációk

3. **Képzési terület:** természettudomány

Képzési ág: élettelen természettudomány

4. A képzési idő: 6 félév

5. **Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 180 kreditpont
az összóraszámon (összes hallgatói tanulmányi munkaidőn) belül a tanórák száma: kb. 1850

a szak orientációja: elméletorientált (60-70 százalék)

a szakdolgozat készítéséhez rendelt kreditérték: 10 kredit

a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 9 kredit

6. **A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása:** 441/0533

7. **Az alapképzési szak képzési célja, az elsajátítandó szakmai kompetenciák:**

A képzés célja fizikusok képzése, akik a megszerzett ismeretek birtokában képesek tanulmányaikat a képzés második ciklusában folytatni, egyénileg és szervezett formában további tanulmányokat végezni. Alapszintű fizikai ismereteik, általános műveltségük, korszerű természettudományos szemléletmódjuk képessé teszi őket arra, hogy a műszaki és gazdasági életben, valamint az államigazgatásban irányító, szervező részfeladatokat lássanak el. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

7.1. **Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

Alapfokozat birtokában a fizikus tudása:

- Ismeri a fizika alapvető összefüggéseit, törvényszerűségeit, és az ezeket alkalmazó matematikai, informatikai eljárásokat.
- Ismeri a tudományos eredményeken alapuló fizikai elméleteket, modelleket.
- Tisztában van a fizika lehetséges fejlődési irányjaival és határaival.
- Rendelkezik természettudományos alapismeretekkel és az erre épülő gyakorlat elemeinek ismeretével, és rendszerezni tudja azokat.

- Tudja és alkalmazza azokat a terepi, laboratóriumi és gyakorlati anyagokat, eszközöket és módszereket, melyekkel a szakmáját alapszinten gyakorolni tudja.
- Birtokában van annak a tudásnak, amelynek alkalmazása szükséges természeti folyamatok, természeti erőforrások, élő és élettelen rendszerek szakterületéhez tartozó alapvető gyakorlati problémáinak megoldásához.
- Tisztában van a fizika fogalomrendszerével és terminológiájával.
- Átlátja azokat a vizsgálható folyamatokat, rendszereket, tudományos problémákat, melyeket aztán megfelelő, a tudományos gyakorlatban elfogadott módszerekkel tesztl.

Alapfokozat birtokában a fizikus képességei:

- Képes a fizikai jelenségek megértésére, az azokkal kapcsolatos adatgyűjtésre, az adatok feldolgozására, valamint a feldolgozáshoz szükséges szakirodalom használatára.
- Képes a fizikai elméletek, elvek és törvényszerűségek alkalmazására.
- A fizika területén szerzett tudása alapján képes az egyszerűbb fizikai jelenségek laboratóriumi körülmények között történő megvalósítására, mérésekkel történő bemutatására, igazolására.
- Képes a mérési eredmények kiértékelésére, értelmezésére, dokumentálására.
- Képes beazonosítani szakterületének kérdéseit.
- Képes a fizika területén szerzett tudását alapvető gyakorlati problémák megoldására alkalmazni, beleértve azok számításokkal történő alátámasztását is.
- Képes a fejlesztési folyamatok fizikán alapuló részének tervezésére és szervezésére.
- A szakjának megfelelően képes azon releváns adatok összegyűjtésére és értelmezésére, amelyek alapján megalapozott véleményt tud alkotni társadalmi, tudományos vagy etikai kérdésekről.
- Ismeretei alapján rendelkezik a természettudományos alapokon nyugvó érvelés képességével.
- Képes tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására.

Alapfokozat birtokában a fizikus attitűdje:

- Törekszik a természet és az ember viszonyának megismerésére.
- Terepi és laboratóriumi tevékenysége során környezettudatosan jár el.
- Nyitott a szakmai eszmecserére.
- Nyitott a szakmai együttműködésre a társadalompolitika, a gazdaság és a környezetvédelem területén dolgozó szakemberekkel.
- Ismeri a vitatkozó és kételkedő természettudós példáját.
- Hitelesen képviseli a természettudományos világnézetet, és közvetíteni tudja azt szakmai és nem szakmai közönség felé.
- Nyitott a természettudományos és nem természettudományos továbbképzés irányában.
- Elkötelezett új kompetenciák elsajátítására és világnézetének bővítésére, fejleszti, mélyíti szakterületi ismereteit.

Alapfokozat birtokában a fizikus autonómiája és felelőssége:

- Önállóan végiggondolja az alapvető szakmai kérdéseket, és adott források alapján megválaszolja azokat.
- Felelősséggel vállalja a természettudományos világnézetet.
- Felelősséggel együttműködik a természettudományi és más szakterület szakembereivel.
- Tudatosan vállalja a fizikus szakma etikai normáit.
- Saját munkájának eredményét reálisan értékeli.
- Beosztott munkatársai munkáját felelősséggel értékeli.
- Tisztában van a tudományos kijelentések jelentőségével és következményeivel.
- Önállóan működteti a szakterületén a kutatásban használt laboratóriumi, berendezéseket, eszközöket.

8. Az alapképzés jellemzői

8.1. Szakmai jellemzők

- általános természettudományi ismeretek (30 kredit): matematika, informatika és elektronika, természettudományos alapismeretek
- fizika szakmai ismeretei (szakmai törzsanyag) (100 kredit): mechanika, hullámok és optika, termodinamika és statisztikus fizika alapjai; elektromágnesség, relativitáselmélet alapjai; atomfizika és kvantumfizika alapjai; kondenzált anyagok fizikája alapjai; mag- és részecskefizika alapjai; fizikai laboratóriumok; bevezetés az elméleti fizikába (mechanika,

elektrodinamika, kvantummechanika, statisztikus fizika); felsőbb matematika; számítógépes módszerek

- speciális ismeretek (31 kredit): a fizikus szakma igényeinek megfelelő szakterületeken szerzhető speciális ismeret.

8.2. Idegennyelvi követelmény

Az alapfokozat megszerzéséhez egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges. Egy félév szaknyelvi tárgy teljesítése kötelező.

8.3. Szakmai gyakorlat

A fizika alapszakon nincs kötelező szakmai gyakorlat.

9. Az oklevél követelményei (a képzési és kimeneteli követelményeknek megfelelően)

A fizika alapszakon az oklevél megszerzésének általános követelményeit a Debreceni Egyetem Természettudományi Karának Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata tartalmazza. A végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának előfeltétele az előírt nyelvi követelmények és két félév testnevelési kurzus teljesítése.

Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, Ba) résztvevőknek 2 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

30 kredit alapozó ismeret

100 kredit szakmai törzsanyag

31 kredit speciális szakmai ismeret

9 kredit szabadon választható tárgy

10 kredit szakdolgozat

Adott **tantárgy kredit értéke megszerzésének feltétele** a legalább elégséges (2) érdemjegy.

A **laboratóriumi gyakorlatok** esetében a hallgatónak minden előírt gyakorlatot el kell végezniük.

A tantárgyi követelményeket a Tanulmányi és Vizsgaszabályzatnak (TVSZ) megfelelően az oktatók a félév elején ismertetik.

Szakdolgozat

A Szakdolgozat tárgy (TTFBL0190) felvételének előfeltétele az Atom- és kvantumfizika (TTFBE0107) tárgy teljesítése. A hallgató az 5. félévben adja be jelentkezési lapját szakdolgozat témára és így az 6. félévben veheti fel a Szakdolgozat tárgyat, ha akkorra az előfeltétel teljesül.

A szakdolgozat követelményei:

A szakdolgozat önálló szakmai tevékenység, amely részben a hallgató tanulmányaira, részben további szakirodalmi ismeretekre támaszkodik és egy konzulens irányításával egy félév alatt végezhető el. Ilyen szakmai tevékenység lehet pl. egy terület szakirodalmának feldolgozása; korábbi eredmények reprodukálása, feldolgozása; kutatási feladatban részfeladat megvalósítása, de önálló kutatási eredmény felmutatása nem szükséges.

A szakdolgozat formai követelményeiről a jelentkezés elfogadásakor kapnak a hallgatók tájékoztatást.

Záróvizsga

(a) a záróvizsgára bocsátás feltételei

Záróvizsgára az a hallgató bocsátható, aki a tanulmányai során az előírt 180 kreditet, a nyelvi szakmai követelményeknek eleget tett és szakdolgozatát az előírásoknak megfelelően leadta.

(b) a záróvizsga menete

A záróvizsga csak szóbeli részből áll, és a szakmai ismeretek komplex összefüggései ellenőrzésére szolgál. A tematika a szakmai törzsanyag tárgyainak tematikája. A szakdolgozat védeése a záróvizsga része, de időben külön is tartható. A vizsga eredményének kiszámítása az érvényes TVSZ alapján történik. Ha a záróvizsga bármelyik részjegye elégtelen, akkor a záróvizsga a TVSZ előírásainak megfelelően javítható.

A BSc diploma minősítése

A (BSc) alapképzésben az oklevél minősítése a TVSZ alapján történik.

10. A specializáció választás lehetőségei és szabályai:

A fizika alapszakon specializáció nélkül folyik a képzés.

A fizika alapszak ajánlott tanterve 2021-től

Az előfeltétel előírásoknál az adott tárgy felvételéhez az előfeltétel tárgy teljesítése szükséges, kivéve:

- a (p) jelölés az előfeltétel tárgy legalább azonos félévben történő felvételét, vagy korábbi félévben történő teljesítését követeli meg,
- a (k) jelölés nem a tárgyfelveletére vonatkozik, hanem a vizsgára jelentkezés előfeltételét jelenti

A számonkérés módja **k** – **kollokvium** vagy **g** – **gyakorlati jegy** lehet. A megadott óraszámok előadás+gyakorlat+labor formában értendők.

A kötelező általános természettudományi ismeretek ajánlott hálója

| Tárgykód | Tantárgy | Félév/óraszám | | | | | | Számonkérés | Kredit | Előfeltétel |
|-----------|--|---------------|-------|---|-------|-------|---|-------------|--------|----------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| TTFBE0119 | Fizikai matematika | 1+3+0 | | | | | | g | 4 | |
| TTFBE0120 | Bevezetés az elektronikába | | | | 2+0+0 | | | k | 3 | TTFBE0105 |
| TTFBL0120 | Bevezetés az elektronikába | | | | | 0+0+2 | | g | 2 | TTFBE0120 |
| TTFBL0118 | Fizikai mérések alapjai | 0+1+1 | | | | | | g | 2 | |
| TTMBE0815 | Lineáris algebra | 2+0+0 | | | | | | k | 3 | (k) TTMBG0815 |
| TTMBG0815 | Lineáris algebra | 0+2+0 | | | | | | g | 2 | (p) TTMBE0815 |
| TTMBE0813 | Differenciál- és integrálszámítás | 3+0+0 | | | | | | k | 4 | (k) TTMBG0813 |
| TTMBG0813 | Differenciál- és integrálszámítás | 0+2+0 | | | | | | g | 2 | (p) TTMBE0813 |
| TTMBE0814 | Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása | | 3+0+0 | | | | | k | 4 | TTMBE0813 (k) TTMBG0814 |
| TTMBG0814 | Többváltozós függvények differenciál- és integrálszámítása | | 0+3+0 | | | | | g | 3 | (p) TTMBE0814 |
| TTTBE0040 | Környezettani alapismeretek | | | | | 1+0+0 | | k | 1 | |

A kötelező szakmai törzsanyag ajánlott hálója

| Tárgykód | Tantárgy | Félév/óraszám | | | | | | Számonkérés | Kredit | Előfeltétel |
|-----------|---------------------------------|---------------|-------|---|---|---|---|-------------|--------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| TTFBE0101 | Mechanika 1 | 4+0+0 | | | | | | k | 6 | (k) TTFBE0119 (k) TTFBG0101 |
| TTFBG0101 | Mechanika 1 | 0+2+0 | | | | | | g | 3 | (p) TTFBE0101 |
| TTFBE0113 | Számítógépes alapok a fizikában | | 1+0+2 | | | | | g | 2 | TTFBE0101 TTFBL0118 |
| TTFBE0102 | Hőtan | | 4+0+0 | | | | | k | 6 | TTFBE0101 (k) TTFBG0102 TTMBE0813 |
| TTFBG0102 | Hőtan | | 0+2+0 | | | | | g | 3 | (p) TTFBE0102 |
| TTFBE0103 | Optika | | 1+0+0 | | | | | k | 1 | TTFBE0101 (k) TTFBG0103 |
| TTFBG0103 | Optika | | 0+1+0 | | | | | g | 1 | (p) TTFBE0103 |
| TTFBE0104 | Mechanika 2 | | 2+0+0 | | | | | k | 3 | TTFBE0101 (k) TTFBG0104 TTMBE0815 |

| Tárgykód | Tantárgy | Félév/óraszám | | | | | | Számon kérés | Kredit | Előfeltétel |
|-----------|--|---------------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------------|--------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| TTFBG0104 | Mechanika 2 | | 0+2+0 | | | | | g | 3 | (p) TTFBE0104 TTMBE0813 |
| TTFBE0105 | Elektromágnesség | | | 4+0+0 | | | | k | 6 | TTFBE0102 (k) TTFBG0105 TTMBE0814 |
| TTFBG0105 | Elektromágnesség | | | 0+2+0 | | | | g | 3 | (p) TTFBE0105 |
| TTFBE0106 | Kondenzált anyagok 1 | | | 2+0+0 | | | | k | 3 | TTFBE0102 TTFBE0103 (k) TTFBG0106 |
| TTFBG0106 | Kondenzált anyagok 1 | | | 0+2+0 | | | | g | 2 | (p) TTFBE0106 |
| TTMBE0817 | Bevezetés a közönséges differenciálegyenletek elméletébe | | | 2+0+0 | | | | k | 3 | TTMBE0814 (k) TTMBG0817 |
| TTMBG0817 | Bevezetés a közönséges differenciálegyenletek elméletébe | | | 0+2+0 | | | | g | 2 | (p) TTMBE0817 |
| TTMBE0818 | Valószínűségszámítás és statisztika | | | 2+0+0 | | | | k | 3 | TTMBE0813 (k) TTMBG0818 |
| TTMBG0818 | Valószínűségszámítás és statisztika | | | 0+2+0 | | | | g | 2 | (p) TTMBE0818 |
| TTFBE0107 | Atom- és kvantumfizika | | | | 2+0+0 | | | k | 3 | TTFBE0105 (k) TTFBG0107 |
| TTFBG0107 | Atom- és kvantumfizika | | | | 0+1+0 | | | g | 2 | (p) TTFBE0107 |
| TTFBE0108 | Elektrodinamika | | | | 2+0+0 | | | k | 3 | TTFBE0104 TTFBE0105 (k) TTFBG0108 |
| TTFBG0108 | Elektrodinamika | | | | 0+2+0 | | | g | 3 | (p) TTFBE0108 |
| TTFBE0109 | Kondenzált anyagok 2 | | | | | 2+0+0 | | k | 3 | TTFBE0106 (k) TTFBG0109 (p) TTFBE0110 |
| TTFBG0109 | Kondenzált anyagok 2 | | | | | 0+2+0 | | g | 2 | (p) TTFBE0109 |
| TTFBE0110 | Kvantummechanika 1 | | | | | 3+0+0 | | k | 4 | TTFBE0104 TTFBE0107 (k) TTFBG0110 |
| TTFBG0110 | Kvantummechanika 1 | | | | | 0+2+0 | | g | 3 | (p) TTFBE0110 |
| TTFBE0112 | Atommagfizika | | | | | 2+1+0 | | k | 4 | TTFBE0107 |
| TTFBE0111 | Statisztikus fizika | | | | | | 3+0+0 | k | 5 | TTFBE0102 TTFBE0104 (k) TTFBG0111 |
| TTFBG0111 | Statisztikus fizika | | | | | | 0+2+0 | g | 3 | (p) TTFBE0111 TTMBE0818 TTMBE0814 |
| TTFBE0121 | Alapvető kölcsönhatások | | | | | | 2+2+0 | k | 5 | TTFBE0110 |
| TTFBL0114 | Mechanika, hőtan, optika mérések I | | 0+0+2 | | | | | g | 2 | TTFBE0101 TTFBL0118 (p) TTFBE0103 |
| TTFBL0115 | Mechanika, hőtan, optika mérések 2 | | | 0+0+2 | | | | g | 2 | TTFBL0114 TTFBE0102 TTFBE0103 |
| TTFBL0116 | Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések 1 | | | | 0+0+2 | | | g | 2 | TTFBE0106 |
| TTFBL0117 | Atom- és magfizikai mérések 1 | | | | | 0+0+2 | | g | 2 | TTFBE0106 (p) TTFBE0112 |
| TTFBL0190 | Szakdolgozat | | | | | | 0+0+14 | g | 10 | TTFBE0107 |

Speciális szakmai ismeretek ajánlott hálója

Az alábbi táblázatban szereplő tárgyak közül legalább 31 kreditet kötelező teljesíteni.

| Tárgykód | Tantárgy | Félév/óraszám | | | | | | Számon kérés | Kredit | Előfeltétel |
|------------|---|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|--------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| TTFBEE0201 | A mikroelektronika anyagai és technológiái | | | | | 3+0+0 | | k | 3 | TTFBEE0106 (k) TTFBL0201 |
| TTFBL0201 | A mikroelektronika anyagai és technológiái | | | | | 0+0+2 | | g | 2 | (p) TTFBEE0201 |
| TTFBEE0205 | A számítógépes szimuláció módszerei | | | | | 2+0+0 | | g | 2 | (k) TTFBL0205 |
| TTFBL0205 | A számítógépes szimuláció módszerei | | | | | 0+0+2 | | g | 2 | (p) TTFBEE0205 |
| TTFBEE0204 | Analitikai spektroszkópiai eljárások | | | | | 2+0+0 | | k | 3 | TTFBEE0106 |
| TTFBEE0203 | Analóg és alkalmazott elektronika | | | | | | 2+0+0 | k | 3 | TTFBEE0120 |
| TTFBL0217 | Atom- és magfizikai mérések 2 | | | | | | 0+0+2 | g | 2 | TTFBL0117 |
| TTKBE0141 | Bevezetés a kémiába I. | 2+0+0 | | | | | | k | 2 | |
| TTKBL0142 | Bevezetés a kémiába III. | | 0+0+2 | | | | | g | 2 | TTKBE0141 |
| TTFBEE0202 | Digitális elektronika | | | | | 2+0+0 | | k | 3 | TTFBEE0120 |
| TTFBEE0207 | Elektron- és atomi mikroszkópia | | | | 2+0+0 | | | k | 3 | TTFBEE0103 TTFBEE0105 TTFBEE0106 |
| TTFBL0219 | Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések 2 | | | | | | 0+0+2 | g | 2 | TTFBL0116 |
| TTFBEE0206 | Környezetfizika 1 | | | 2+0+0 | | | | k | 3 | TTFBEE0102 |
| TTFBEE0208 | Mérési adatok feldolgozása | | | | 2+1+0 | | | k | 4 | TTMBE0818 |
| TTFBL0218 | Mikrokontrollerek alkalmazástechnikája | | | | | 0+0+2 | | g | 2 | TTFBEE0120 TTFBEE0210 |
| TTMBE0816 | Modern analízis | | | | 2+0+0 | | | k | 3 | TTMBE0814 (k) TTMBG0816 |
| TTMBG0816 | Modern analízis | | | | 0+2+0 | | | g | 2 | (p) TTMBE0816 |
| TTFBEE0213 | Nukleáris mérés technika | | | | | | 2+0+0 | k | 3 | TTFBEE0107 (k) TTFBL0213 |
| TTFBL0213 | Nukleáris mérés technika | | | | | | 0+0+1 | g | 1 | (p) TTFBEE0213 |
| TTFBEE0210 | Programozás | | | 2+0+0 | | | | k | 2 | (k) TTFBG0210 |
| TTFBG0210 | Programozás gyakorlat | | | 0+2+0 | | | | g | 2 | (p) TTFBEE0210 |
| TTFBEE0211 | Számítógépes mérés és folyamatirányítás | | | | 2+0+0 | | | k | 3 | (p) TTFBEE0120 |
| TTFBL0211 | Számítógépes mérés és folyamatirányítás gyakorlat | | | | | 0+0+4 | | g | 3 | TTFBEE0211 |
| TTFBEE0209 | Vákuumfizika, vákuumtechnika | | | | 2+0+0 | | | k | 3 | TTFBEE0102 TTFBEE0105 |

Szabadon választható tárgyak

Szabadon választhatók legalább 9 kredit értékben az alábbi táblázatban szereplő tárgyak, a Fizika BSc speciális ismereteinek szakmai tárgyai (a speciális ismeretek kötelező 31 kreditjén felül), a nyelvi tárgyak maximum 6 kredit értékben, valamint a Debreceni Egyetemen meghirdetett összes szabadon választható tárgy.

| Tárgykód | Tantárgy | Félév/óraszám | | | | | | Számonkérés | Kredit | Előfeltételek |
|-----------|--|---------------|---|---|-------|-------|-------|-------------|--------|-------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| TTFBE0223 | Mechanika 3 | | | | 2+0+0 | | | k | 3 | TTFBE0104 (k) TTFBG0223 |
| TTFBG0223 | Mechanika 3 | | | | 0+2+0 | | | g | 2 | (p) TTFBE0223 |
| TTFBE0221 | Modern optika | | | | | 2+0+0 | | k | 3 | TTFBE0103 TTFBE0108 TTFBE0107 |
| TTFBE0224 | Műszaki és orvosi képalkotó rendszerek | | | | | | 2+0+0 | k | 3 | TTFBG0107 |
| TTFBE0222 | Környezetfizika 2 | | | | 2+0+0 | | | k | 3 | TTFBE0206 |

FÖLDRAJZ ALAPKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Indított specializációk: | geoinformatika; táj- és környezetföldrajz; település- és területfejlesztés; turizmus |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | alapképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Kozma Gábor egyetemi tanár |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 6 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 180 |
| összes kontaktóra száma: | 1650 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | 6 hét, 4 kredit, kötelező |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. Az alapképzési szak megnevezése: Földrajz (Geography)

2. Az alapképzési szakon szereshető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése

- végzettségi szint: alap- (baccalaureus, bachelor; rövidítve: BSc-) fokozat
- szakképzettség: geográfus
- a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Geographer
- választható specializációk: település- és területfejlesztés, táj- és környezetföldrajz, geoinformatika, turizmus

Specializáció-felelősök:

Geoinformatika specializáció - Dr. Szabó Szilárd, egyetemi tanár
Táj- és környezetföldrajz specializáció - Dr. Szabó György, egyetemi docens
Település- és területfejlesztés specializáció - Dr. Kozma Gábor, egyetemi tanár
Turizmus specializáció - Dr. Radics Zsolt, egyetemi adjunktus

3. Képzési terület: természettudomány
Képzési ág: föld- és földrajztudományi

4. Képzési idő félévekben: 6 félév

5. Az alpfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 180 kredit

- a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)
- a szakdolgozat elkészítéséhez rendelt kreditérték: 10 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 9 kredit

6. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti tanulmányi területi besorolása: 443/0532

7. Az alapképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák

A képzés célja geográfusok képzése, akik korszerű elméleti és alkalmazott földrajzi ismeretekkel rendelkeznek, melyekkel képesek a természeti, társadalmi-gazdasági és települési környezet térbeli és időbeli összefüggéseinek elemzésére, az eredmények szintetizálására, a szakterületükön önálló ismeretszerzésre, elsajátítva a korszerű földrajztudomány terepi, laboratóriumi és informatikai eszközeinek, szoftvereinek a használatát, képesek döntések előkészítésére, szakmai kérdések megválaszolására és szakfeladatok megoldására. Képesek arra, hogy alapszintű geográfiai ismereteiket természet- és környezetvédelmi, államigazgatási, gazdasági, statisztikai, turisztikai-idegenforgalmi területen alkalmazzák. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

7.1.1. A geográfus

a) tudása

- Ismeri az általános földrajzi diszciplínák alapvető összefüggéseit természet-, társadalom-, valamint részben regionális földrajzi területen.
- Ismeri a geográfia alapvető módszereit a természet- és társadalomföldrajz fő szakterületein.
- Ismeri a földrajzi gondolkodás alapvető jellegzetességeit, a geográfiai elemzés követelményeit.
- Rendelkezik elméleti és gyakorlati természet- és társadalom-földrajzi alapismeretekkel.
- Ismeri a földrajzi szakterülettel kapcsolatos természeti folyamatok, természeti erőforrások, élő és élettelen rendszerek alapvető működési elveit.
- Ismeri a földrajz szakterülethez kapcsolódó alapvető számítási módszereket.
- Ismeri a logikus földrajzi állítások megfogalmazásának feltételeit, és az azokból levonható következtetések korlátait.
- Ismeri a természeti és az ezekkel összefüggésben lévő antropogén folyamatok törvényszerűségeit.
- Ismeri a természetföldrajzi terepi és laboratóriumi vizsgálatok elvégzésére alkalmas alapvető módszereket.
- Ismeri a természet- és társadalomföldrajz témakörébe tartozó adatgyűjtési, adatrögzítési, és adatfeldolgozási módszereket.

b) képességei

- Képes a geográfia alapvető módszereinek a természet- és társadalomföldrajz fő szakterületein való alkalmazására.
- Képes az általános földrajzi diszciplínák alapvető összefüggéseit természet-, társadalom-, valamint részben regionális földrajzi területen meglévő összefüggések átlátására.
- Képes a természeti folyamatok, természeti erőforrások, élő és élettelen rendszerek szakterületéhez tartozó alapvető gyakorlati problémáinak megoldására.
- Képes a földrajz szakterületén szerzett tudását alapvető gyakorlati problémák megoldására alkalmazni, beleértve azok számításokkal történő alátámasztását is.
- Képes logikus földrajzi állítások megfogalmazására, azok feltételeinek és az azokból levonható következtetések pontos megadásával.
- Képes a természeti és az ezekkel összefüggésben lévő antropogén folyamatokkal kapcsolatos törvényszerűségek felismerésére, alkalmazására.
- Képes a természetföldrajzi módszerek ismeretben terepi és laboratóriumi vizsgálatok elvégzésére.
- Képes a földrajzi térben lejátszódó természeti és társadalmi folyamatok leírására, megértésére, az azokkal kapcsolatos adatgyűjtésre, adatok feldolgozására, valamint a feldolgozáshoz szükséges módszerek és szakirodalom használatára.
- Képes a laboratóriumi, terepi szakszerek használatára, azoknál adatfelvételekre, a társadalomföldrajzi adatok adatbázisba rendezésére.
- Képes a geo adatok térinformatikai feldolgozása, eredmények térképi megjelenítésére, legalább egy geoinformatikai szoftver magabiztos alkalmazására.
- Képes a földrajzi eredmények megjelenítésére, térképezésére.
- Képes alapvető természet- és társadalomtudományi ismeretei alapján a rokon- és társtudományok térreleváns eredményeinek értelmezésére.
- Képes a rutin szakmai problémákat felismerni, azok elméleti és gyakorlati megoldásához az elérhető könyvtári és elektronikus szakirodalmat feldolgozni, azt ott elérhető módszereket alkalmazni.
- Képes a földrajzi problémák felismerésére, megfogalmazására.
- Képes geográfiai elemzéseket végezni.

c) attitűdje

- Törekszik a földrajztudományi elméletek, paradigmák, elvek minél teljesebb megismerésére.
- Földrajzi terepi és laboratóriumi tevékenysége során környezettudatosan jár el, elkötelezett a fenntartható fejlődés iránt.
- Együttműködő, kapcsolatteremtő attitűd jellemzi, a kommunikációs problémamegoldást részesíti előnyben.
- A megszerzett földrajzi ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető földrajzi jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.

- Nyitott a szakmai eszmecserére, a szakmai együttműködésre, törekszik arra, hogy feladatainak megoldása a munkatársak véleményének megismerésével, lehetőség szerint együttműködésben történjen.
 - Képes tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására.
 - A földrajzi vizsgálatokhoz kötődő gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotonia-tűréssel rendelkezik.
- d) autonómiaja és felelőssége
- Alapvető elméleti és alkalmazott földrajzi és releváns környezettudományi szakmai kérdésekben önállóan, források felhasználásával hoz döntéseket.
 - Felelősséggel vállalja szakmája értékrendjét, feladatainak elvégzése során együttműködik más szakterület szakembereivel.
 - Saját és beosztott munkatársai munkájának hatékonyságát, eredményességét, biztonságosságát reálisan, felelősséggel értékeli.
 - Elvégzett szakmai munkájáért felelősséget vállal.
 - Önállóan működteti a szakterületén a kutatásban használt laboratóriumi, terepi berendezéseket, eszközöket.
 - Tisztában van a földrajzi tudományos kijelentések értékével, azok alkalmazhatóságával, korlátaival.
 - A geográfiai elemzések eredményeiből következő önálló döntéseket hoz meg.

7.1.2. A specializációkon szerezhető további kompetenciák

7.1.2.1. A terület- és településfejlesztés specializáción a geográfus

a) tudása

- Ismeri a regionális fejlődés és fejlesztés, a városkutatás, a településfejlesztés és településüzemeltetés alapvető összefüggéseit és fogalmait.
- Átlátja a térségi helyzetelemzés és fejlesztési stratégiaalkotás folyamatait, intézményi kereteit és jogi szabályozását.
- Módszertani tudással rendelkezik a projekttervezés és -menedzsment alapjairól.

b) képességei

- Képes a terület- és településfejlesztés különböző szintjein bekapcsolódni a tervezési- és döntés-előkészítési folyamatokba.
- Alkalmas helyzetelemzések készítésére.

7.1.2.2. A táj- és környezetföldrajz specializáción a geográfus

a) tudása

- Ismeri a hallgatók a táj- és környezetelemzésnek, illetve értékelésének elveit, szabályait, fontosabb módszereit.
- Ismeri a környezeti hatásértékeléseket és auditokat.
- Gyakorlatot szerez a tájak funkcionális elemzésében, illetve a környezeti adatbázisok használatában.
- Ismerik a terület jogi szabályozásának kérdéseit.

b) képességei

- Képes a helyi önkormányzatoknál, valamint a közigazgatás és a környezetvédelmi szakigazgatás különböző szintjein és szerveinél zajló, táj- és környezetvédelmi ügyeket érintő tervező és döntéselőkészítő munkába történő bekapcsolódásra.
- Felismeri a geokörnyezeti konfliktusokat és kialakítja azok megoldásának lehetséges módozatait.

7.1.2.3. A geoinformatika specializáción a geográfus

a) tudása

- Ismeri a geotudományi feladatok megoldásához szükséges alapvető térinformatikai modelleket.
- Alapismeretekkel rendelkezik a raszteres, vektoros rendszerekről, az ebben a körben használható egyszerűbb elemzési módszerekről, az adatok, különösen a távérzékelt adatok, eléréséről.

b) képességei

- Képes magabiztosan, készségszinten használni legalább egy, napjainkban széles körben elterjedt térinformatikai szoftvert, és ismeri több hasonló program működésének alapjait.
- Képes elsajátítani bármely, hazai munkakörnyezetben előforduló térinformatikai szoftver használatát.
- Alkalmas az önkormányzati, köz- és szakigazgatási, valamint vállalati szférában keletkező térbeli adatok kezelésére, rendszerek üzemeltetésére, és azokkal kapcsolatos problémák megoldására, tervezési és döntés-előkészítési munka térinformatikai támogatására.

7.1.2.4. A turizmus specializáción a geográfus

a) tudása

- Ismeri a földrajzi tér és a turizmus jelenségeinek komplex kapcsolatrendszerét.
- Ismeretekkel rendelkezik a turizmus kutatás kapcsolódó társadalomtudományi háttérrel.
- Ismeri a turisztikai vonzerők, termékek és desztinációk földrajzi alapjait, a turizmus hatását a földrajzi tér egészére.
- Ismeri a turizmus, mint gazdasági ágazat működésének gyakorlati aspektusait.

b) képességei

- Képes egy adott terület turisztikai szempontú értékelésére, a térségi turizmusfejlesztés irányainak meghatározására, turisztikai stratégiaalkotásba való bekapcsolódásra, termék- és desztinációmenedzsmentre.
- Alkalmos a helyi és önkormányzatok, társulásai és nonprofit szervezeteik által folytatott turizmusfejlesztési feladatok megoldásában való közreműködésre.
- Felkészült a turisztikai piac szereplőinél történő munkavállalásra.

8. Az alapképzés jellemzői

8.1. Szakmai jellemzők

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

- természettudományi, humán és gazdasági ismeretek [természettudományi és társadalomtudományi alapismeretek (matematika, fizika, informatika, biológia, kémia, európai uniós, közgazdaságtani, szociológiai, demográfiai alapismereteket nyújtó kurzusok), földtudományi alapismeretek (éghajlattani, térképtani, földtani alapozó kurzusok), földrajzi alapismeretek (geomatematikai, geoinformatikai, földrajzi vizsgálati, kutatási módszertani alapismereteket nyújtó kurzusok)] 36-58 kredit;
- geográfusi szakmai ismeretek [természetföldrajzi modul (geomorfológia, belső erők, talajföldrajz, biogeográfia, hidrogeográfia kurzusai); társadalomföldrajzi modul (népesség- és településföldrajz, általános gazdaságföldrajz kurzusok); regionális földrajzi modul (Európa természet- és társadalomföldrajza, Magyarország természet- és társadalomföldrajza kurzusok)] 50-74 kredit;

8.1.2. Választható specializációk

- település- és területfejlesztés,
- táj- és környezetföldrajz,
- geoinformatika,
- turizmus

A választható specializációk kreditaránya 35-60 kredit.

A specializációk választása az első félév teljesítését követően lehetséges. A specializáció választás kritériumai az alábbiak:

- Egy specializációra maximum a specializációt választottak 50%-a vehető fel.
- A hallgatónak április 15-ig kell jelentkezni az általuk preferált specializációra, emellett a második helyen is meg kell jelölniük egy további specializációt. A második félév elvégzése után szeptember 25-ig van lehetőség pótlólagos specializációválasztásra; ekkor a küszöbfeltétel a két félév mintatantervében előírt szakmai tantárgyak kreditértékének 70%-os teljesítése.
- A specializációra jelentkezettek között a tanulmányi eredmény, illetve személyes beszélgetés alapján az Intézeti Tanács rangsort állíthat fel.

8.2. Idegennyelvi követelmény

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

8.3. Szakmai gyakorlat

A szakmai gyakorlat a képzés tantervében meghatározott egybefüggő legalább 6 hetes időtartamú szakmai tevékenység. A szakmai gyakorlatot a hallgató által választott cégnél, közigazgatási szervnél, hatóságnál, civil szervezetnél vagy felsőoktatási intézményi gyakorlólhelyen kell teljesíteni. A gyakorlati képzés az elméleti anyag mélyebb megértését, a gyakorlati módszerek, eljárások megismerését

szolgálja. Ezek a tanegységek az egyes specializációknál feltüntetett félévben, specializációként eltérő tantárgykóddal kerülnek meghirdetésre, és a specializációra jellemzően, különböző kreditértékekkel kerülnek beszámításba.

Terepgyakorlatok: a tantervben egy közös és egy specializációként eltérő (de azonos kódon meghirdetett) terepgyakorlat szerepel. A közös terepgyakorlat az 1. év végén 5 nap, és minden specializáció együtt vesz részt rajta, a teljesítés igazolása és a tárgy felvétele utólag, a 3. félévben történik. A második gyakorlat a 2. évben, tavasztól őszi terjedő időszakban, specializációként eltérő időpontban és tematikával kerül meghirdetésre, felvétele és jóváírása ezt követően történik.

9. A szakdolgozat követelményei és a hozzá rendelt kreditek száma

A szakdolgozat témájának/módszerének kiválasztása során a hallgatók két lehetőség között választhatnak. Egyrészt lehetőség kínálkozik arra, hogy a szakirodalomra támaszkodva dolgozzák fel valamely földrajzi probléma (pl. globális felmelegedés, migráció) hazai és nemzetközi trendjeit, ebben az esetben azonban alapvető elvárás a külföldi szakirodalom felhasználása. Másrészt a hallgatók saját adatgyűjtésre támaszkodó kutatást is végezhetnek, és ennek eredményeit foglalják össze a szakdolgozatban. A szakdolgozat egy konzulens irányításával két félév alatt készítenendő el, ugyanakkor lehetőség kínálkozik külső konzulens (gyakorlati szakember) bevonására is. A szakdolgozat kreditértéke 15 (7+8).

A minimálisan 30 gépelt oldalnyi terjedelmű szakdolgozatot A/4-es oldalbeállítással, minden irányban 2,5cm-es margóbeállítással, 12-es Times New Roman betűtípussal és másfeles sortávolsággal kell elkészíteni. A részletes formai követelmények letölthetők a Földtudományi Intézet honlapjáról: http://geo.science.unideb.hu/page/szakdolgozati_formai_kovetelmeny.docx.

10. A záróvizsgára bocsátás feltételei

Záróvizsgára az a hallgató bocsátható, aki a tanulmányai során az előírt 180 kreditet megszerezte. A záróvizsga tartalma komplex felépítésű, amely a szakmai törzsanyag alkalmazásszintű ellenőrzését szolgálja. A szakdolgozat megvédése része a záróvizsgának, de időben külön tartható. Két specializáció végzése esetén is csak egy szakdolgozatot kell írni, de törekedni kell olyan téma kidolgozására, amely mindkét specializáció profiljának megfelel.

10.1. A záróvizsga

A záróvizsga csak szóbeli részből áll, és a természet és társadalom komplex összefüggései ismereteinek ellenőrzésére szolgál. A vizsga során a hallgatók két tételt húznak, amelyek közül az egyik a Földrajz BSc közös tárgyainak ismeretanyagára épül, míg a másik a hallgató által választott specializáció tudását kéri számon (két specializáció együttes végzése esetében két tétel húzására kerül sor). A szakdolgozat megvédésének eredménye beszámít a záróvizsgába. A vizsga eredményének kiszámítása az érvényes TVSZ alapján történik.

11. Oklevél minősítése

Az oklevél minősítését az alábbi jegyek számtani átlaga adja:

- a tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag;
- a szakdolgozat bírálati jegy és a védés alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy,
- a záróvizsgán szerzett jegy.

12. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, Ba) résztvevőknek 2 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

Minden FÖLDRAJZ ALAPKÉPZÉSBEEN résztvevő számára kötelező tantárgyak tantervi hálója

1+1+1= heti óraszám (elmélet+gyakorlat+labor); Sz=számonkérés módja: Gy= gyakorlati jegy, K=kollokvium; Kr=Kredit, E=elmélet, Gy=gyakorlat; EL=tárgy felvételének előfeltétele

| Tárgykód | Tárgynév | Tárgyfelvétel javasolt féléve | | | | | | Sz | Kr | Kr E | Kr Gy | EL |
|---|---|-------------------------------|-----------|-----------|-----|-----|-----|----|----|------|-------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | |
| I. Alapozó tárgyak | | | | | | | | | | | | |
| Természet és társadalomtudományi alapozó modul | | | | | | | | | | | | |
| TTKBE0142 vagy TTFBE3103 | A kémia alapjai vagy Bevezetés a fizikába | 2+0 2+1 | | | | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTTBE0040 TTTBG0040 | Környezettani alapismeretek | 1+0 | | | | | | K | 1 | 1 | 0 | |
| TTTBE0030 | EU ismeretek | 1+0 | | | | | | K | 1 | 1 | 0 | |
| TTGBG6501 | EU szakpolitika | | | | 0+2 | | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBE6502 | Szociológia alapjai | | 1+0 | | | | | K | 1 | 1 | 0 | |
| TTGBG6503 | A földrajz közgazdaságtani alapjai | | | | | 1+1 | | Gy | 2 | 1 | 1 | |
| Földtudományi alapozó modul | | | | | | | | | | | | |
| TTGBE5001 | Földtani alapismeretek | 2+0 | | | | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBG5002 | Földtani alapismeretek | 0+2 | | | | | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBE5501 | Meteorológia és klimatológia I. | 2+0 | | | | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBE5502 | Meteorológia és klimatológia II | | 1+0+ 0 | | | | | K | 1 | 1 | 0 | |
| TTGBG5503 | Meteorológia és klimatológia II. | | 0+2+ 0 | | | | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBE7001 | Térképtan | 2+2 | | | | | | K | 5 | 3 | 2 | |
| TTGBE5003 | Általános és történeti földtan | | 2+0 | | | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBL7002 | Informatikai alapok | 0+2 | | | | | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBE7003 | A Föld kozmikus kapcsolatai | 2+0 | | | | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| Földrajzi alapozó modul | | | | | | | | | | | | |
| TTGBG7004 | Geomatematika | | | 0+2 | | | | Gy | 2 | 0 | 2 | TTGBL7002 |
| TTGBL7005 | Geoinformatika I. | | 1+0+ 2 | | | | | Gy | 3 | 1 | 2 | TTGBE7001 |
| TTGBG6504 | Földrajzi kutatási módszerek | | | | 0+2 | | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBG7006 | Földrajzi helymeghatározás | 1+2 | | | | | | Gy | 3 | 1 | 2 | |
| TTGBE7007 | A földrajzi gondolkodás története | | | | | | 2+0 | K | 3 | 3 | 0 | |
| II. Szakmai törzstárgyak | | | | | | | | | | | | |
| Természetföldrajzi modul | | | | | | | | | | | | |
| TTGBG5004 | Szerkezeti földtan I. (Belső erők) | | | 0+2+ 0 | | | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBE7008 | Általános természetföldrajz I. (Vízföldrajz) | | 2+0 | | | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBE7009 | Általános természetföldrajz II. (Geomorfológia) | | | 2+0 | | | | K | 3 | 3 | 0 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-----|-------|-----|-------|--|---|----|-----------|-----------|----------|-------------------------------------|
| TTGBG7010 | Általános természetföldrajz III. | | | | 1+2 | | | Gy | 3 | 1 | 2 | |
| TTGBE6001 | Talajföldrajz | | 2+0 | | | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBG6002 | Talajföldrajz | | 0+2 | | | | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBE7028 | Biogeográfia | | | 2+0 | | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBE6003 | Általános környezetvédelem | | 2+0 | | | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| Társadalomföldrajzi modul | | | | | | | | | 21 | 17 | 4 | |
| TTGBE6504 | Népesség és településföldrajz I. | 2+0 | | | | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBG6505 | Népesség és településföldrajz II. | | 1+2 | | | | | Gy | 3 | 1 | 2 | TTGBE6504 |
| TTGBE6506 | Az általános gazdaságföldrajz alapjai I-II. | | | 3+2 | | | | K | 6 | 4 | 2 | TTGBE6504 |
| TTGBE6507 | Politikai földrajz alapjai | | | | 2+0 | | | K | 3 | 3 | 0 | TTGBG6505 |
| TTGBE6508 | Terület- és településfejlesztés alapjai | | 2+0 | | | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBE6004 | Turizmus alapjai | | 2+0 | | | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| Regionális földrajz modul | | | | | | | | | 22 | 20 | 2 | |
| TTGBE6005 | Magyarország földtana és természeti földrajza | | | | 3+0 | | | K | 4 | 4 | 0 | TTGBE7009 TTGBE7011 |
| TTGBG6006 | Magyarország földtana és természeti földrajza | | | | 0+1 | | | Gy | 1 | 0 | 1 | TTGBE7009 TTGBE7011 |
| TTGBE6509 | Magyarország társadalomföldrajza | | | | 3+1 | | | K | 5 | 4 | 1 | TTGBE6506 |
| TTGBE6007 | Európa természeti földrajza | | | | 2+0 | | | K | 3 | 3 | 0 | TTGBE7011 |
| TTGBE6510 | Európa társadalomföldrajza | | | | 2+0 | | | K | 3 | 3 | 0 | TTGBE6506 |
| TTGBE6008 | A világ természetföldrajza. | | | | 2+0 | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBE6511 | A világ társadalomföldrajza | | | | 2+0 | | | K | 3 | 3 | 0 | TGBE6506 |
| Differenciált/ specializáció | | | | | | | | | | | | |
| <i>IV. Egyéb szabadon választott ismeretek</i> | | | | | | | | | 10 | | | |
| <i>V. terepgyakorlat</i> | | | | | | | | | | | | |
| TTGBG7501 | Terepgyakorlat I | | 5 nap | | | | | | 2 | 0 | 2 | TTGBE5001 TTGBE6504 TTGBE7001 |
| TTGBG7502 | Terepgyakorlat II | | | | 4 nap | | | | 2 | 0 | 2 | |
| <i>VI. Szakdolgozat</i> | | | | | | | | | | | | |
| TTGBG7503 | Szakdolgozat I | | | | | | x | | 5 | 0 | 5 | |
| TTGBG7504 | Szakdolgozat II | | | | | | | x | 5 | 0 | 5 | |

A 3. félévtől GEOINFORMATIKA specializációt végzők további tantárgyai

1+1+1= heti óraszám (elmélet+gyakorlat+labor); Sz=számonkérés módja: Gy= gyakorlati jegy, K=kollokvium; Kr=Kredit, E=elmélet, Gy=gyakorlat; EL=tárgy felvételének előfeltétele

| Tárgykód | Tárgynév | Tárgyfelvétel javasolt féléve | | | | Sz | Kr | Kr E | Kr Gy | EL |
|-----------|--|-------------------------------|-------|-------|-------|----|----|------|-------|-----------|
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | |
| TTGBL7012 | Bevezetés a földrajzi adatbázis kezelésébe | 0+0+2 | | | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBE7013 | Földrajzi adatbázisok | 1+0+0 | | | | K | 1 | 1 | 0 | |
| TTGBL7014 | Földrajzi adatbázisok | 0+0+1 | | | | Gy | 1 | 0 | 1 | |
| TTGBL7015 | Raszter alapú térinformatikai rendszerek | | 0+0+2 | | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBL7016 | Vektor alapú térinformatikai rendszerek | 0+0+2 | | | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBE7017 | Geoinformatikai programozás | | 1+0+0 | | | K | 1 | 1 | 0 | |
| TTGBL7018 | Geoinformatikai programozás | | 0+0+3 | | | Gy | 3 | 0 | 3 | |
| TTGBE7019 | Geoinformatika II. | 2+0+0 | | | | K | 3 | 3 | 0 | TTGBL7005 |
| TTGBG7020 | Felszínelemzési módszerek | | | 0+2+0 | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBL7021 | Geoinformatika a környezeti rendszerekben | | | 0+0+2 | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBL7022 | Hibrid térinformatikai modellek | | | 0+0+2 | | Gy | 2 | 0 | 2 | TTGBL7015 |
| TTGBL7023 | Terepi térinformatika | | | 0+0+4 | | Gy | 4 | 0 | 4 | |
| TTGBL7024 | Úrfelvételek alkalmazása a geográfiában | | | | 0+0+2 | Gy | 2 | 0 | 2 | TTGBL7015 |
| TTGBE7025 | Adatszerkezetek | | | | 2+0+0 | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBE7026 | Alkalmazott geodéziai ismeretek | | | | 2+0+0 | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBE7027 | Adatbázis-kezelés | | | | 2+0+0 | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBG7028 | Adatbázis-kezelés | | | | 0+2+0 | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBG7029 | Térinformatikai szakmai gyakorlat | | | 6 hét | | Gy | 4 | 0 | 4 | |
| TTGBG7030 | Kommunikáció | | | | 0+2+0 | Gy | 2 | 0 | 2 | |

A 3. félévtől TÁJ- ÉS KÖRNYEZETFÖLDRAJZ specializációt végzők további tantárgyai

1+1+1= heti óraszám (elmélet+gyakorlat+labor); Sz=számonkérés módja: Gy= gyakorlati jegy, K=kollokvium; Kr=Kredit, E=elmélet, Gy=gyakorlat; EL=tárgy felvételének előfeltétele

| Tárgykód | Tárgynév | Tárgyfelvétel javasolt féléve | | | | Sz | Kr | Kr E | Kr Gy | EL |
|-----------|--|-------------------------------|-------|-------|-------|----|----|------|-------|----|
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | |
| TTGBE7013 | Földrajzi adatbázisok | 1+0+0 | | | | K | 1 | 1 | 0 | |
| TTGBL7014 | Földrajzi adatbázisok | 0+0+1 | | | | Gy | 1 | 0 | 1 | |
| TTGBE6008 | Tájökológia | 2+0+0 | | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBE6009 | Regionális környezetvédelem | 2+0+0 | | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBG6010 | Regionális környezetvédelem | 0+1+0 | | | | Gy | 1 | 0 | 1 | |
| TTGBG6011 | Geoökológiai ismeretek | | | | 1+2+0 | Gy | 3 | 1 | 2 | |
| TTGBE6012 | Talajvédelem | | 2+0+0 | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBG6013 | Talajvédelem | | 0+1+0 | | | Gy | 1 | 0 | 1 | |
| TTGBG6014 | Környezetgazdálkodás alapjai | | 1+2+0 | | | Gy | 3 | 1 | 2 | |
| TTGBL7021 | Geoinformatika a környezeti rendszerekben | | | 0+0+2 | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBG7020 | Felszínelemzési módszerek | 0+2+0 | | | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBE6015 | Tájvédelem | | | 2+0+0 | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBG6016 | Tájvédelem gyakorlat | | | 0+2+0 | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBG6017 | Környezeti hatásvizsgálat | | | | 1+2+0 | Gy | 3 | 1 | 2 | |
| TTGBE6018 | Környezetvédelmi intézményrendszer | | | | 2+0+0 | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBE6019 | Környezetvédelmi jog és irányítás | | | | 2+0+0 | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBG6512 | A pályázatírás módszertana | | | | 1+2+0 | Gy | 3 | 0 | 3 | |
| TTGBG6020 | Táj- és környezetföldrajzi szakmai gyakorlat | | | 6 hét | | Gy | 4 | 0 | 4 | |

A 3. félévtől TELEPÜLÉS-ÉS TERÜLETFEJLESZTÉS specializációt végzők további tantárgyai

1+1+1= heti óraszám (elmélet+gyakorlat+labor); Sz=számonkérés módja: Gy= gyakorlati jegy, K=kollokvium; Kr=Kredit, E=elmélet, Gy=gyakorlat; EL=tárgy felvételének előfeltétele

| Tárgykód | Tárgynév | Tárgyfelvétel javasolt féléve | | | | Sz | Kr | Kr E | Kr Gy | EL |
|-----------|---|-------------------------------|-------|-------|-------|----|----|------|-------|------------------------|
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | |
| TTGBE7013 | Földrajzi adatbázisok | 1+0+0 | | | | K | 1 | 1 | 0 | |
| TTGBL7014 | Földrajzi adatbázisok | 0+0+1 | | | | Gy | 1 | 0 | 1 | |
| TTGBE6517 | Európai és hazai területfejlesztés elmélete és gyakorlata | 2+0+0 | | | | K | 3 | 3 | 0 | TTGBE6508 |
| TTGBG6518 | Európai és hazai területfejlesztés elmélete és gyakorlata | 0+2+0 | | | | Gy | 2 | 0 | 2 | TTGBE6508 |
| TTGBE6519 | Magyarország közigazgatása | | 2+0+0 | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBL6520 | Az informatika alkalmazása a társadalomföldrajzban | | 0+0+2 | | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBE6521 | Foglalkoztatás- és szociálpolitika | | | 2+0+0 | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBG6522 | Helyi gazdaságfejlesztés | | | 1+2+0 | | Gy | 3 | 0 | 3 | |
| TTGBG6523 | A határmenti együttműködés elmélete és gyakorlata | | | 1+2+0 | | Gy | 3 | 0 | 3 | TTGBE6508 |
| TTGBE6516 | A turizmus gazdasági és társadalmi hatásai | | | 2+0+0 | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBG6524 | Önkormányzati gazdálkodás | | | | 0+2+0 | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBE6525 | Az infrastruktúra alapjai | | | | 2+0+0 | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBE6526 | Az ingatlangazdálkodás alapjai | | | | 2+1+0 | K | 4 | 3 | 1 | |
| TTGBG6512 | A pályázatírás módszertana | | | | 1+2+0 | Gy | 3 | 0 | 3 | |
| TTGBG6527 | Területfejlesztési szeminárium | | | | 0+4+0 | Gy | 4 | 0 | 4 | TTGBE6517 TTGBG6518 |
| TTGBG6528 | Térségfejlesztési szakmai gyakorlat | | | 6 hét | | Gy | 4 | 0 | 4 | TTGBE6517 TTGBG6518 |

A 3. félévtől TURIZMUS specializációt végzők további tantárgyai

1+1+1= heti óraszám (elmélet+gyakorlat+labor); Sz=számonkérés módja: Gy= gyakorlati jegy, K=kollokvium; Kr=Kredit, E=elmélet, Gy=gyakorlat; EL=tárgy felvételének előfeltétele

| Tárgykód | Tárgynév | Tárgyfelvétel javasolt féléve | | | | Sz | Kr | Kr E | Kr Gy | EL |
|-----------|--|-------------------------------|-------|-------|-------|----|----|------|-------|----|
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | |
| TTGBE7013 | Földrajzi adatbázisok | 1+0+0 | | | | K | 1 | 1 | 0 | |
| TTGBL7014 | Földrajzi adatbázisok | 0+0+1 | | | | Gy | 1 | 0 | 1 | |
| TTGBE6021 | Idegenforgalmi földrajz I | 2+0+0 | | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBE6022 | Idegenforgalmi földrajz II | 2+0+0 | | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBG6023 | Turisztikai kutatómódszertan | 0+2+0 | | | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBG6513 | Turisztikai vállalkozások menedzsmentje | | | | 2+1+0 | Gy | 4 | 3 | 1 | |
| TTGBE6024 | Utazás- és rendezvényszervezés | | 2+0+0 | | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBG6025 | Idegenforgalmi földrajz III. | | 0+2+0 | | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBG6514 | Területfejlesztés és turizmus | | | 1+2+0 | | Gy | 3 | 1 | 2 | |
| TTGBG6515 | Turizmusmarketing | | | 0+2+0 | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBE6516 | A turizmus gazdasági és társadalmi hatásai | | | 2+0+0 | | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBE6026 | A vendéglátás alapjai | | | | 2+0+0 | K | 3 | 3 | 0 | |
| TTGBG6027 | Turisztikai szoftverek | 0+0+2 | | | | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBG6028 | Jogi és pénzügyi ismeretek a turizmusban | | | | 0+2+0 | Gy | 2 | 0 | 2 | |
| TTGBG6029 | Turizmus és környezet | | | | 1+2+0 | Gy | 3 | 0 | 3 | |
| TTGBG6512 | A pályázatírás módszertana | | | | 1+2+0 | Gy | 3 | 0 | 3 | |
| TTGBG6516 | Turisztikai szakmai gyakorlat | | | 6 hét | | Gy | 4 | 0 | 4 | |

FÖLDTUDOMÁNYI ALAPKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Indított specializációk: | geológia, meteorológia, geográfia |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | alapképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Rózsa Péter egyetemi docens |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 6 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 180 |
| összes kontaktóra száma: | Geológia specializáción: 1694 Meteorológia specializáción: 1750 Geográfia specializáción: 1694 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | 6 hét, 4 kredit, kötelező |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. Az alapképzési szak megnevezése: Földtudományi (Earth Sciences)

2. Az alapképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése

- végzettségi szint: alap- (baccalaureus, bachelor; rövidítve: BSc-) fokozat
- szakképzettség: földtudományi kutató
- a szakképzettség angol nyelvű megfelelője: Earth Scientist
- választható specializációk: geológia, meteorológia, geográfia

3. Képzési terület: természettudomány

4. A képzési idő: 6 félév

5. Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 180 kredit

- a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)
- a szakdolgozat elkészítéséhez rendelt kreditérték: 10 kredit
- intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés kreditértéke: legfeljebb 10 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 9 kredit

6. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 443/0532

7. Az alapképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák

A képzés célja földtudományi kutatók képzése, akik korszerű természettudományos szemléletmódjuk, a földtudományok elméletének és gyakorlatának ismeretében képesek a tudományos életben, a nemzetgazdaság különböző intézményeiben, valamint az ipari erőforrás-kutatásokban önálló szervező és irányító feladatok ellátására, a Föld rendszerszemléletű megértésére, és jelenségeinek bemutatására, a négydimenziós gondolkodásra, és hogy hivatásuknak tekintsék a Föld megismerését és védelmét. Ismerik a Föld erőforrásait (levegő, víz, talaj, ásványi nyersanyagok és energiaforrások), az azokkal való környezettudatos gazdálkodást. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

7.1.1. A földtudományi kutató

a) tudása

- Ismeri a földtudományi szakterület főbb összefüggéseit, törvényszerűségeit, és az ezekre alkalmazott egyszerűbb matematikai, informatikai eljárásokat.

- Ismeri a földtudományok legfontosabb, tudományos eredményeken alapuló, igazolt elméleteit és modelljeit.
- Tisztában van szakterületének lehetséges fejlődési irányjaival és határaival.
- Rendelkezik a természettudományos alapismeretekkel és az erre épülő gyakorlat elemeinek ismeretével, és megszerezni tudja azokat.
- Ismeri és alkalmazza azokat a terepi, laboratóriumi és gyakorlati anyagokat, eszközöket és módszereket, melyekkel a szakmáját alapszinten gyakorolni tudja.
- Birtokában van annak a tudásnak, amelynek alkalmazása szükséges a természeti folyamatok, természeti erőforrások, élő és élettelen rendszerek földtudományok körébe sorolható alapvető gyakorlati problémáinak megoldásához.
- Anyanyelvén tisztában van a természeti folyamatokat megnevező fogalomrendszerrel és terminológiával.

b) képességei

- Képes beazonosítani szakterületének problémáit.
- Képes földtudományi elméletek, paradigmák és elvek gyakorlati alkalmazására, melyek során alkalmazza azokat a terepi, laboratóriumi és gyakorlati anyagokat, eszközöket és módszereket, melyekkel a szakmáját alapszinten gyakorolni tudja.
- Szakterületén szerzett tudása alapján képes a mérési eredmények kiértékelésére, értelmezésére, dokumentálására.
- Átlátja azokat a vizsgálható folyamatokat, rendszereket, tudományos problémákat, melyeket aztán megfelelő, a tudományos gyakorlatban elfogadott módszerekkel tesztel.
- Képes a mérési eredmények térképi ábrázolására és térinformatikai megjelenítésére, térbeli és relációs adatok adatbázisba rendezésére, adatbázisok működtetésére, térelemzésre, statisztikai módszerek, valamint földtudományi eszközök felhasználásával történő egyszerű elemzésére.
- Ismeretei alapján rendelkezik a természettudományos alapokon nyugvó elemi érvelés képességével.
- Képes a természeti (elsősorban földtudományi) és az ezekkel összefüggésben lévő antropogén folyamatok megértésére, az azokkal kapcsolatos adatgyűjtésre, az adatok feldolgozására, valamint a feldolgozáshoz szükséges szakirodalom használatára.
- Képes a természeti, és az ezekkel összefüggésben lévő antropogén folyamatokkal kapcsolatos törvényszerűségek alkalmazására, valamint – komplex szemlélete folytán – a természet és társadalom kölcsönhatásából eredő problémák felismerésére, és ezeknek a döntéshozók számára való megfogalmazására.
- Képes kutatási projektek részfeladatainak végrehajtására, laboratóriumi és terepi mérések végzésére.

c) attitűdje

- Saját munkájának eredményét ellenőrzi és reálisan értékeli.
- Törekszik a természet és az ember viszonyának megismerésére.
- Terepi és laboratóriumi tevékenysége során környezettudatosan jár el.
- Nyitott a szakmai eszmecserére.
- Nyitott a szakmai együttműködésre a társadalmpolitika, a gazdaság és a környezetvédelem területén dolgozó szakemberekkel.
- Ismeri a vitatkozó és kételkedő természettudós példáját.
- Tisztában van a tudományos kijelentések jelentőségével és következményeivel.
- Hitelesen képviseli a természettudományos világnézetet, és közvetíteni tudja azt szakmai és nem szakmai közönség felé.
- Nyitott a természettudományos és nem természettudományos továbbképzés irányában.
- Elkötelezett új kompetenciák elsajátítására, világképének és szakterülete ismereteinek bővítésére.

d) autonómiája és felelőssége

- Képes önállóan végiggondolni alapvető szakmai kérdéseket, és adott források alapján képes azok megválaszolására.
- A természettudományos világnézetet felelősséggel vállalja.
- Felelősséggel együttműködik a természettudományi és más szakterület szakembereivel.
- Tudatosan vállalja szakmája etikai normáit.
- Saját munkájának eredményét reálisan és felelősséggel értékeli.

- Önállóan működteti a szakterületén a kutatásban használt laboratóriumi, terepi berendezéseket, eszközöket.
- Nemzeti és nemzetközi földtudományi megfigyelő és előrejelző szolgálatoknál, hatósági jogkörű gyakorló intézményeknél beosztott tervezői, hivatali munkakörben önállóan dolgozik.
- Környezettudományi, erőforrás-kutatási, környezet- és természetvédelmi feladat- és munkakörökben koordinációs feladatokat önállóan lát el.

8. Az alapképzés jellemzői

8.1. Szakmai jellemzők

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

- természettudományi ismeretek (matematika, fizika, kémia, biológia, informatika) 18–35 kredit;
- a földtudományi diszciplínák műveléséhez szükséges általános földtudományi ismeretek (geológia, geofizika, meteorológia, csillagászat, geográfia, térképészet és geoinformatika) 40-70 kredit.

8.1.2. Választható specializációk

- geológia / *Earth Sciences (specialization: Geology)*;
- meteorológia / *Earth Sciences (specialization: Meteorology)*;
- geográfia / *Earth Sciences (specialization: Geography)*.

A választható specializációk kreditaránya 50-90 kredit.

| | |
|--------------------------------------|--|
| Geológia specializáció felelőse: | Dr. Rózsa Péter, Ásvány- és Földtani Tanszék |
| Meteorológia specializáció felelőse: | Dr. Szegedi Sándor, Meteorológiai Tanszék |
| Geográfia specializáció felelőse: | Dr. Csorba Péter, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék |

8.2. Idegennyelvi követelmény

Az alapképzés megszerzéséhez egy élő idegen nyelvből államilag elismert középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

8.3. A szakmai gyakorlat követelményei

A szakmai gyakorlat külső vállalatnál, intézménynél vagy egyetemi tanszéken, kutatólaboratóriumban a felsőoktatási intézmény tanterve szerint szervezett 2-6 hét időtartamú szakmai munka. A képzést a képzési hely tágabb környezetében megtalálható földtani és egyéb terepi képződmények, jelenségek tanulmányozására alkalmas helyszíneken folytatott terepi gyakorlatozás egészíti ki.

9. Specializáció választás feltételei és gyakorlata a szakon

A specializációk választása az első félév teljesítését követően lehetséges. A specializáció-választás kritériumai az alábbiak:

1. Az a hallgató választhat specializációt, aki teljesítette az első félév tantervi háló által előírt kreditek 70%-át.
2. A hallgatónak jelentkezéskor a preferált specializáció mellett egy második specializációt is meg kell jelölniük. A második félév elvégzése után van lehetőség pótlólagos specializáció választásra a két félév mintatantervében előírt tantárgyak kredit értékének 70%-os teljesítése mellett.
3. Költségtérítéssel párhuzamosan két specializáció is végezhető.
4. Egy specializációra a lezárt félévvel rendelkező hallgatók maximum 70%-a vehető fel. Több jelentkező esetén a legjobb teljesítményt nyújtó jelentkezők kerülnek felvételre, amennyiben a Földtudományi Intézet Tanácsa másként nem dönt.
5. A specializáció jelentkezések elbírálásáról a Földtudományi Intézet Tanácsa dönt.

10. Szakdolgozat

A szakdolgozat az alapképzést lezáró, önálló munkán alapuló, minimálisan 30 gépelt oldal terjedelmű dolgozat, amellyel a hallgató bizonyítja, hogy egy adott tématerületen képes a meglévő és elérhető információk összegyűjtésére, kritikai értékelésére, majd ezek alapján célkitűzésre, az ennek eléréséhez szükséges feladatok megoldására, a megfigyelések és a kapott eredmények értékelésére. A szakdolgozat témájának kiválasztására legkésőbb a 4. félévben kerül sor, de a hallgatók korábban is

bekapcsolódhatnak a tanszékek és kutatócsoportok munkájába. A szakdolgozat tantárgyként az 5 és 6. félévben vehető fel. Kredit értéke összesen 10.

A szakdolgozatot A/4-es oldalbeállítással, minden irányban 2,5cm-es margóbeállítással, 12-es Times New Roman betűtípussal és másfeles sortávolsággal kell elkészíteni. A részletes formai követelmények letölthetők a Földtudományi Intézet honlapjáról:

http://geo.science.unideb.hu/page/szakedolg_formai_kovetelmeny.docx.

11. Záróvizsga

Záróvizsgára az a hallgató bocsátható, aki a tanulmányai során a tantervben előírt 180 kreditet megszerezte és a nyelvi követelményeknek eleget tett. A záróvizsga komplex ellenőrzés, amely szakmai törzsanyag alkalmazásszintű ellenőrzését szolgálja. A szakdolgozatvédés része a záróvizsgának, de időben külön tartható. A vizsga eredményének kiszámítása az érvényes TVSZ alapján történik.

12. A BSc diploma minősítése

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek figyelembevételével történik:

- a tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag;
- a szakdolgozat bírálati jegy és a védés alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy,
- a záróvizsgán szerzett jegy

13. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendőek. A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, Ba) résztvevőknek 2 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

Földtudományi BSc – Geográfia Specializáció

| Modulcsoport | Tantárgy-kódok | Tárgy | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Számon-kérés | Kredit | Előfeltétel |
|-----------------------------|-----------------------------|--|-------|---|-------|-------|-------|-------|--------------|--------|------------------------|
| Differenciált szakmai anyag | TTGBE6504 | Néesség és településföldrajz I. | 2+0+0 | | | | | | K | 3 | |
| | TTGBE7013 | Földrajzi adatbázisok | | | 1+0+0 | | | | K | 1 | TTGBL7002 |
| | TTGBL7014 | Földrajzi adatbázisok labor | | | 0+0+1 | | | | G | 1 | TTGBL7002 |
| | TTGBE6108 | Tájökológia | | | 2+0+0 | | | | K | 3 | |
| | TTGBL7015 | Raszter alapú térinformatikai rendszerek | | | | 0+0+2 | | | G | 2 | |
| | TTGBL7016 | Vektor alapú térinformatikai rendszerek | | | | 0+0+2 | | | G | 2 | |
| | TTGBE6018 | Környezetvédelmi intézményrendszer | | | | | | 2+0+0 | K | 3 | |
| | TTGBE6012 | Talajvédelem | | | | 2+0+0 | | | K | 3 | |
| | TTGBG6013 | Talajvédelem gyakorlat | | | | 0+1+0 | | | G | 1 | |
| | TTGBE6506 | Az általános gazdaságföldrajz alapjai | | | 3+2+0 | | | | K | 6 | |
| | TTGBG6017 | Környezeti hatásvizsgálat (KHV) | | | | | | 1+2+0 | Gy | 3 | |
| | TTGBE6015 | Tájvédelem | | | | | 2+0+0 | | K | 3 | |
| | TGOG0509 | Kontinensek tájai I. | | | | | | 0+2+0 | G | 2 | |
| | TTGBE6529 | Európán kívüli kontinensek társadalomföldrajza | | | | | 2+0+0 | | K | 2 | |
| | TTGBE6509 | Magyarország társadalomföldrajza | | | | 3+1+0 | | | K | 5 | TTGBE6506 |
| | TTGBE6007 | Európa természeti földrajza | | | | | | 2+0+0 | K | 3 | TTGBE7009 és TTGBE7011 |
| | TTGBE6510 | Európa társadalomföldrajza | | | | | | 2+0+0 | K | 3 | TTGBE6506 |
| | TTGBG6014 | Környezetgazdálkodás alapjai | | | | | | 1+2+0 | G | 3 | |
| | TTGBL7023 | Terepi térinformatika | | | | | 0+0+4 | | G | 4 | |
| | TTGBG7502 | Terepgyakorlat II. | | | | | 4 nap | | G | 2 | |
| TTGBG5028 | Geográfus szakmai gyakorlat | | | | | 6 hét | | G | 4 | | |
| Összesen | | | | | | | | | | 59 | |

IV. Szakdolgozat

| Modulcsoport | Tantárgy-kódok | Tárgy | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Számon-kérés | Kredit | Előfeltétel |
|--------------|----------------|------------------|---|---|---|---|-------|-------|--------------|--------|-------------|
| Szakdolgozat | TTGBG7506 | Szakdolgozat I. | | | | | 0+5+0 | | G | 5 | |
| | TTGBG7507 | Szakdolgozat II. | | | | | | 0+5+0 | G | 5 | TTGBG7506 |
| Összesen | | | | | | | | | | 10 | |

V. Szabadon választható ismeretek

Ajánlottan választhatók legalább 9 kredit értékben a Földtudományi BSc valamely specializációnak differenciált szakmai tárgyai, illetve a DE TTK Földtudományi Intézetben belül meghirdetett, Földrajz BSc mintatantervben szereplő tantárgyak. Ezentúl a Debreceni Egyetemen meghirdetett összes szabadon választható tárgy közül lehet választani. Bármelyik félévben felvehető, de az egyenletes óraterhelés miatt elsősorban a 6. félévben ajánljuk.

**KÉMIA
ALAPKÉPZÉSI SZAK**

| | |
|--|--|
| Indított specializációk: | - |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | alapképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Somsák László, egyetemi tanár |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 6 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 180 |
| összes kontaktóra száma: | 1960-2030 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | - |

A felsőoktatási intézmény neve, címe: Debreceni Egyetem, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.
A szak indításának időpontja: 2006. szeptember 1.

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. Az alapszak megnevezése: kémia (Chemistry)

2. Az alapszakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:
végzettségi szint: alapképzés (baccalaureus, bachelor; rövidítve: BSc),
szakképzettség: vegyész (Chemist)

3. Képzési terület: természettudomány

4. A képzési idő félévekben: 6 félév

5. Az alapképzés megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 180 kredit

- a szakorientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)
- a szakdolgozat készítéséhez rendelt kreditérték: minimum 10 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 9 kredit

6. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti tanulmányi területi besorolása: 442/0531

7. Az alapképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák

A képzés célja vegyészek képzése, akik elméleti és gyakorlati kémiai ismeretekkel, a rokon szakterületeken (matematika, fizika, informatika, szakmai idegen nyelv) elfogadható alapismeretekkel rendelkeznek, és az alapképzés birtokában alkalmassá válnak elsősorban gyakorlati feladatok és problémák felismerését és önálló megoldását igénylő munkakörök ellátására a vegyipari termelésben, analitikai, minőségbiztosítási laboratóriumokban, valamint igazgatási, környezetgazdálkodási és környezetvédelmi területeken. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

7.1.1. A vegyész

a) tudása

- Ismeri a kémia alapvető kvalitatív és kvantitatív összefüggéseit, törvényszerűségeit, és az ezekre alapozott alapvető kémiai módszereket.
- Ismeri a kémia tudományos eredményein alapuló, az atomok és molekulák szerkezetére, a kémiai kötés kialakulására vonatkozó legfontosabb igazolt elméleteket, modelleket.
- Rendelkezik azokkal a kémiai alapismeretekkel, amelyek lehetővé teszik az alapvető kémiai reakciók leírását, az erre épülő gyakorlati elemek megismerését, az ismeretek rendszerezését.

- Ismeri és alkalmazza a kémiai laboratóriumokban használt anyagokat, eszközöket és módszereket, valamint a vonatkozó biztonságtechnikai ismereteket.
- Birtokában van annak a tudásnak, amelynek alkalmazása szükséges természeti folyamatok, természeti erőforrások, élő és élettelen rendszerek kémiai vonatkozású alapvető gyakorlati problémáinak megoldásához.
- Anyanyelvén tisztában van a természeti folyamatokat megnevező fogalomrendszerrel és terminológiával.
- Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek (megfelelő szakmai irányítással) lehetővé teszik számára a vizsgálható kémiai folyamatok, rendszerek, tudományos problémák tudományos gyakorlatban elfogadott módszerekkel történő tesztelését, a mérési eredmények számítógépes feldolgozását.
- Tisztában van a kémia és a vegyipar lehetséges fejlődési irányjaival és határaival.

b) képességei

- Képes a természeti és az ezekkel összefüggésben lévő antropogén kémiai folyamatok megértésére, az azokkal kapcsolatos adatgyűjtésre, az adatok feldolgozására, valamint a feldolgozáshoz szükséges kémiai szakirodalom használatára.
- Képes a természeti és antropogén kémiai folyamatokkal kapcsolatos törvényszerűségek ismeretében gyakorlati problémák megoldására.
- Képes a természettudományi elméletek, paradigmák és elvek (ezen belül elsősorban a kémia területét érintő elméletek és alapelvek) gyakorlati alkalmazására, kémiai laboratóriumi vizsgálatok elvégzésére.
- A kémia szakterületen szerzett tudása alapján képes a szakjával adekvát egyszerűbb kémiai jelenségek laboratóriumi körülmények között történő megvalósítására, mérésekkel történő bemutatására, igazolására.
- Képes a mérési eredmények kiértékelésére, értelmezésére, dokumentálására.
- Képes a kémia szakterületen szerzett tudását alapvető gyakorlati (kémiai laboratóriumi, vegyipari, környezetgazdálkodási és környezetvédelmi) problémák megoldására alkalmazni, beleértve azok számításokkal történő alátámasztását is.
- A kémia szakterületen képes azon releváns adatok összegyűjtésére és értelmezésére, amelyek alapján megalapozott véleményt tud alkotni társadalmi, tudományos vagy etikai kérdésekről.
- Ismeretei alapján rendelkezik a természettudományos alapokon nyugvó érvelés képességével.
- Képes elsajátítani azt az idegen nyelvű szókincset, amellyel ismeretanyagát idegen nyelvű közegben is kommunikálni tudja.

c) attitűdje

- Megszerzett kémiai ismereteinek alkalmazásával törekszik a természet - ezen belül hangsúlyozottan a kémiai jelenségek - és az ember viszonyának megismerésére, törvényszerűségeinek leírására.
- A kémiai laboratóriumi munkája során környezettudatosan jár el, törekszik a kis környezetterheléssel járó módszerek alkalmazására.
- Nyitott a szakmai eszmecserére mind a kémiai szakterületen, mind a kapcsolódó területeken dolgozó szakemberekkel.
- Szemléletmódja révén nyitott a szélesebb szakmai együttműködésre, befogadó a gazdaságtudomány és a környezetvédelem újabb kémiai vonatkozásai iránt.
- Hitelesen képviseli a természettudományos világnézetet, és közvetíteni tudja azt a szakmai és nem szakmai közönség felé.
- Nyitott a természettudományos és nem természettudományos továbbképzés irányában.
- Elkötelezett új kompetenciák elsajátítására és világtképének bővítésére.
- Tudatosan vállalja szakmája etikai normáit.
- Tisztában van a szakmai kijelentések jelentőségével és következményeivel.

d) autonómiája és felelőssége

- Laboratóriumi munkája során képes önállóan végiggondolni alapvető szakmai kérdéseket, képes erről felettesének érdemi összeállításokat készíteni, amelyek döntések alapjául szolgálhatnak.
- Vegyipari tevékenység esetén képes a kémiai technológiai folyamatok alapeszközeinek önálló működtetésére.
- A természettudományos világnézetet szakmai megbeszélések, viták során felelősséggel vállalja.
- Szakmai irányítás mellett felelősséggel együttműködik más szakterületek (kiemelten a környezetgazdálkodási és környezetvédelmi területek) szakembereivel.

- Saját munkájának eredményét reálisan értékeli, azokat hasonló szakmai beosztásban dolgozó munkatársak eredményeivel összeveti.
- A laboratórium vagy üzem (gyárrészleg) szélesebb kört érintő döntéseinek meghozatalában csak kellő tapasztalat megszerzése után vesz részt.
- Laboratóriumi vagy ipari tevékenysége során a beosztott vegyésztechnikusok és laboránsok munkáját felelősséggel értékeli. Munkájukról felelősen beszámol felettesének.
- Folyamatos témavezetői irányítás mellett vesz részt tudományos kutatásban.

8. Az alapképzés jellemzői

8.1. Szakmai jellemzők

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

- természettudományi alapozó ismeretek 15-25 kredit;
- kémiai szakmai ismeretek (általános kémia legalább 8 kredit, szervetlen kémia legalább 12 kredit, analitikai kémia legalább 12 kredit, szerves kémia legalább 12 kredit, fizikai kémia legalább 12 kredit, alkalmazott kémia legalább 8 kredit) 80-120 kredit;
- speciális szakmai ismeretek (szervetlen, analitikai, szerves és fizikai kémiából, továbbá interdiszciplináris területekről) 15-65 kredit.

8.2. Idegennyelvi követelmény

Az alapképzés megszerzéséhez *angol, német, francia, spanyol, olasz vagy orosz* nyelvből államilag elismert középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges.

9. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, Ba) résztvevőknek 2 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

10. A szakdolgozat követelményei

A szakdolgozat az alapképzést lezáró, önálló munkán alapuló, az elvégzett tevékenységet, az elért eredményeket írásosan összefoglaló, 20-30 gépelt oldal terjedelmű mű, amellyel a hallgató bizonyítja, hogy egy adott kémiai vagy a kémiával egyértelmű kapcsolatban álló tématerületen képes a meglévő és elérhető információk összegyűjtésére, kritikai értékelésére, majd ezek alapján célkitűzésre, az ennek eléréséhez szükséges feladatok megoldására, a megfigyelések és a kapott eredmények értékelésére. A szakdolgozatot a Kémiai Intézet valamely kutatócsoportjának munkájába bekapcsolódva kell elkészíteni. Ettől különböző helyen csak a Kémiai Intézet hozzájárulásával, megfelelő szakmai színvonalú témavezetéssel, és szükség esetén a Kémiai Intézet által kijelölt belső konzulens közreműködésével készülhet szakdolgozat. A szakdolgozatot a záróvizsgán meg kell védeni.

A szakdolgozat formai követelményeit az „*Útmutató a projektmunka/szakdolgozat/diplomamunka készítéséhez*” rögzíti, melyet a jelöltek a Kémiai Intézet honlapjáról letölthetnek. A szakdolgozat elektronikus feltöltésére, a Tanulmányi Osztályon való beadására és a vizsgabizottsághoz való eljuttatására vonatkozó eljárási rendet a mindenkor Tanulmányi és Vizsgaszabályzat rögzíti.

A szakdolgozat értékelése

A szakdolgozatról a témavezető, illetve konzulens írásbeli értékelést ad a záróvizsga bizottság részére: ez az értékelő lap (ld. alább) kitöltését, és fél-egyoldalas szöveges vélemény megfogalmazását jelenti.

A szakdolgozat érdemjegyét a záróvizsga bizottság állapítja meg a témavezető szövegesen is indokolt javaslata alapján. A bizottság vizsgálja a formai követelmények teljesülését is.

BSc szakdolgozat értékelő lapja

Hallgató neve:.....

Témavezető neve:.....

Szakdolgozat címe:.....

| | | | |
|----|---|------------------------------|--|
| 1. | A szakdolgozat szerkesztése, nyelvezete, stílusa: | 1-5 pont | |
| 2. | A téma irodalmának feldolgozása: | 1-5 pont | |
| 3. | Az eredmények értékelése: | 1-5 pont | |
| 4. | A tanult ismeretek alkalmazása: | 1-5 pont | |
| 5. | A szakdolgozat megírása során végzett munka általános értékelése (hozzáállás, önállóság): | 1-5 pont | |
| | | Összesített pontszám: | |

A szakdolgozat szöveges értékelése, esetleges kérdések (min. 1000, max. 2000 karakter szóközökkel):

11. A záróvizsga**A záróvizsgára bocsátás feltételei:**

a végbizonyítvány (abszolutórium) megszerzése

a szakdolgozat leadása

a szakdolgozat értékelésének leadása

A záróvizsga részei és értékelése:

a szakdolgozat bemutatása

a szakdolgozat megvédése a helyszínen feltett kérdések alapján

osztályzat 1-5-ig terjedő skálán

felelet a szakdolgozathoz kapcsolódó témakörből

osztályzat 1-5-ig terjedő skálán

felelet az általános kémiai tájékozottság bemutatására (tételsorból húzott 3 tétel alapján)

osztályzat 1-5-ig terjedő skálán

*A záróvizsga tételei a kötelező kémiai tananyagot ölelik fel (2. Táblázat).***12. Oklevél**

A Debreceni Egyetem Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata alapján az oklevél minősítése:

kiváló 4,81 – 5,00

jeles 4,51 – 4,80

jó 3,51 – 4,50

közepes 2,51 – 3,50

megfelelt 2,00 – 2,50

Az oklevél minősítésének megállapítása:

a tanulmányok egészére számított (halmazott) súlyozott tanulmányi átlag;

a szakdolgozat bírálati jegy és a védés alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy,

a záróvizsgán szerzett jegy.

Az oklevél kiadásának feltétele az előírt nyelvvizsga bizonyítvány bemutatása.

13. A Kémia alapszak elvégzése után elsősorban ajánlható Mesterszakok (MSc):

vegyész (MSc)

vegyésmérnök (MSc)

környezetmérnök (MSc)

környezettudomány

(MSc)

TANTERVI HÁLÓ

1. táblázat: Kémia alapszak

| | Term. tud. | Kémia | EU ism., stb. | Egyéb | Összesen | |
|---------------------|------------------|-------------------|---------------|------------|----------------|--------------------|
| Törzsanyag | 22 | 124 | 4 | Ü* | 150 | Σköt. 150 +Ü |
| Választható tárgyak | ← 6 → | | | 9 | 15 | |
| Szakdolgozat | | 15 | | | 15 | Záró gyak blokk |
| Összesen: | min 22 (12 %) | min 139 (77 %) | | | | |
| | | 167 (93 %) | 4 (2 %) | 9 (5 %) | 180 (100 %) | |

*Ü: Üzemlátogatás (1 hét).

A mintatanterv alapján:

14 oktatási hetet tartalmazó félévekkel számolva az összes kontaktóraszám:

1820 kötelező + 140-210 választott = 1960 - 2030, ami 23-25 óra/hét terhelést jelent.

Kötelező elméleti óra/**kredit**: 57x14/75.

Kötelező gyakorlati óra/**kredit**: 73x14/74 (ebből laboratóriumi gyakorlat: 46x14/48).

Záró gyakorlati blokk: Szakdolgozat I, II: 15.

Választott óra/**kredit**: (10-15)x14/15.

2. táblázat: A kémia alapszak tantervi hálójája

| Modul Tárgycsoport (Előírt kr.) Tárgy | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy) | | | | | | Összesen | |
|---|--|----------|----|----|----|----|----------|-------------|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | óra/hét | Kredit |
| Term. tud. alap. (15-25) | | | | | | | 26 | 26 |
| <i>Matematika</i> | | | | | | | (12) | (12) |
| Matematika I. | 4k+3g+0 | | | | | | 7 | 7 |
| Matematika II. | | 2k+3g+0 | | | | | 5 | 5 |
| <i>Fizika</i> | | | | | | | (6) | (6) |
| Mérnöki fizika I. | (2+1)k+0 | | | | | | 3 | 3 |
| Mérnöki fizika II. | | (2+1)k+0 | | | | | 3 | 3 |
| <i>Informatika</i> | | | | | | | (4) | (4) |
| Kém. inform. alapok | 0+2g+0 | | | | | | 2 | 2 |
| Kémiai informatika | | 0+2g+0 | | | | | 2 | 2 |
| <i>Ált. Tárgyak</i> | | | | | | | (4) | (4) |
| Ált. gazdasági és menedzsment ism. | 1k+0+0 | | | | | | 1 | 1 |
| Minőségbiztosítási ism. | 1k+0+0 | | | | | | 1 | 1 |
| Környezettani alapism. | 1k+0+0 | | | | | | 1 | 1 |
| EU ismeretek | 1k+0+0 | | | | | | 1 | 1 |
| Szakmaitörzsanyag | | | | | | | 105 | 123 |
| <i>Általános kémia (≥8)</i> | | | | | | | (9) | (10) |
| Általános kémia I. | 3k+3g+0 | | | | | | 6 | 7 |
| Általános kémia II. | | 0+0+3g | | | | | 3 | 3 |
| <i>Szervetlen kémia (≥12)</i> | | | | | | | (13) | (15) |

| Modul Tárgycsoport (Előírt kr.) Tárgy | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy) | | | | | | Összesen | |
|---|--|-----------|----------|--------------------|----------|-----------|------------------|---------|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | óra/hét | Kredit |
| Szervetlen kémia I. | | 2k+0+0 | | | | | 2 | 3 |
| Szervetlen kémia II. | | | 2k+0+0 | | | | 2 | 3 |
| Szervetlen kémia III. | | | 0+(1+4)g | | | | 5 | 5 |
| Szervetlen kémia IV. | | | | 0+(1+3)g | | | 4 | 4 |
| Fizikai kémia (≥12) | | | | | | | (22) | (27) |
| Fizikai kémia I. | | 2k+2g+0 | | | | | 4 | 5 |
| Fizikai kémia II. | | | 2k+2g+0 | | | | 4 | 5 |
| Bev. fiz.kém. mérés. | | | 0+0+4g | | | | 4 | 4 |
| Fizikai kémia III. | | | | 2k+0+0 | | | 2 | 3 |
| Fizikai kémia IV. | | | | | (2+2)k+0 | | 4 | 5 |
| Fizikai kémia V. | | | | | 0+0+4g | | 4 | 5 |
| Szerves kémia (≥12) | | | | | | | (24) | (29) |
| Szerves kémia I. | | (2+1)k+0 | | | | | 3 | 4 |
| Szerves kémia II. | | | (2+1)k+0 | | | | 3 | 4 |
| Szerves kémia III. | | | | 2k+0+0 | | | 2 | 3 |
| Szerves kémia IV. | | | | 0+1g+4g | | | 5 | 5 |
| Szerves kémia V. | | | | | 0+(2+4)g | | 6 | 7 |
| Biokémia I. | | | | | 2k+0+0 | | 2 | 3 |
| Biokémia II. | | | | | | 0+(1+2)g | 3 | 3 |
| Analitikai kémia (≥12) | | | | | | | (23) | (26) |
| Analitikai kémia I. | | | 2k+2g+4g | | | | 8 | 9 |
| Elválasztástechnika I. | | | 1k+0+0 | | | | 1 | 1 |
| Elválasztástechnika II. | | | | 0+0+3g | | | 3 | 3 |
| Analitikai kémia II. | | | | 0+0+6g | | | 6 | 6 |
| Spektroszkópiai mód. I. | | | | 2k+0+0 | | | 2 | 3 |
| Spektroszkópiai mód. II. | | | | | | 0+3g+0 | 3 | 4 |
| Alkalmazott kémia (≥8) | | | | | | | (14) | (17) |
| Kémiai technol. I. | | | | 2k+1g+0 | | | 3 | 4 |
| Kémiai technol. II. | | | | | 3k+2g+0 | | 5 | 6 |
| Makromol. kémia | | | | | 2k+1g+0 | | 3 | 4 |
| Körny. kém. techn. | | | | | | 2k+0+0 | 2 | 3 |
| Óra- és kreditszámok | 22, 23 | 22, 25 | 27, 30 | 27, 31 | 21, 26 | 11, 14 | 130 | 150 |
| Számonkérések | 7k, 3g | 5k, 4g | 5k, 5g | 4k, 6g | 3k, 3g | 2k, 3g | 26k, 24g | |
| Speciális szakmai ismeretek (15-65) | | | | | | | | 30 |
| Gyakorlati modul | | | | | | | | |
| Üzemlátogatás (Ü) | | | | 1 hét (aláírás) | | | | (Ü) |
| Záró gyakorlati blokk¹ | | | | | | | | |
| Szakedolgozat I. | | | | | 0+(2+3)g | | 5 | 5 |
| Szakedolgozat II. | | | | | | 0+0+10g | 10 | 10 |
| elmélet / gyakorlati kreditek | | | | | | | | 75 / 90 |
| Szabad. vál. Kémia | 2-3 | | | | | 2-3 | 4-6 | 6 |
| Szabad. vál. Egyéb | 2-3 | 2-3 | | | | 2-3 | 6-9 | 9 |
| Óra- és kreditszámok | 26(8), 29 | 24(5), 28 | 27, 31 | 27, 31 | 26, 35 | 25(7), 26 | 155(60) | 180 |
| Számonkérések | 7(9)k, 3g | 5(6)k, 4g | 5k, 5g | 4k, 6g + Ü | 3k, 4g | 2(4)k, 4g | 26(30)k, 26g + Ü | |

¹A EuroBachelor védjegy diplomakövetelménye. Automatikusan érvényesül a kémia BSc szak elvégzésével.

3. táblázat: Szakmai szabadon választható tárgyak

| Tárgy | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy) | | | | | | Összesen | |
|--|--|-----------------------|---------------------------|------------------------|----------|--------|----------|----------|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | óra/hét | kredit |
| <i>Szabadon választható kémiai tárgyak (kötelezően teljesítendő): 6 kredit</i> | 4-8 | | | | | | 4-8 | 6 |
| A kémia | 2k+0+0 | | | | | | 2 | 3 |
| Kristálytan | 2k+0+0 páratlan félév | | | | | | 2 | 3 |
| A kémia története | | 2k+0+0 páros félév | | | | | 2 | 3 |
| Veszélyes és különleges anyagok | | 2k+0+0 páratlan félév | | | | | 2 | 3 |
| Környezeti kémia I. | | 2k+0+0 páratlan félév | | | | | 2 | 3 |
| A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások | | | | | 2k+0+0 | | 2 | 3 |
| Számítógépes kvantumkémia | | | | 0+2g+0 páros félév | | | 2 | 3 |
| Folyamatirányítás I. | | | | (2+1)f+0 (páros félév) | | | 3 | 4 |
| Vegyipari művelettan I. | | | (2+3)f+0 (páratlan félév) | | | | 5 | 6 |
| Vegyipari művelettan II. | | | (2+3)f+0 (páros félév) | | | | 5 | 6 |
| Vegyipari művelettan III. | | | | | (2+3)k+0 | | 5 | 6 |
| Alkalmazott radiokémia | | | | | 2k+0+0 | | 2 | 3 |
| NMR operátori gyakorlat I. | | | | | 0+0+2g | | 2 | 2 |
| Biokolloidika | | | | 2k+0+0 (páros félév) | | | 2 | 3 |
| Műanyagok és feldolgozásuk II. | | | | | | 0+2g+0 | 2 | 2 |
| Szerves kémia I. szeminárium | | 0+1g+0 | | | | | 1 | 1 |
| Szerves kémia II. szeminárium | | | 0+1g+0 | | | | 1 | 1 |
| Haladó szerves kémia szeminárium | | | | 0+2g+0 | | | 2 | 2 |
| Molekulamodellezés | | | | 1k+0+0 páratlan félév | | | 1 | 2 |
| <i>Szabadon választható tárgyak (kötelezően teljesítendő): 9 kredit</i> | 3 x (2-4) 3 x 3 | | | | | | 6-12 | 9 |

Tantárgykódok és előfeltételek

4. táblázat: Kémia alapszak tanterve

| A kötelező tananyag tantervi hálójája | | | | | | | |
|---|---|----------|----|----|----|----|---|
| Modul Tárgycsoport Tárgy KÓD – kredit Tantárgyfelelős | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy) | | | | | | Előfeltétel |
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | |
| Term. tud. alap. | | | | | | | |
| <i>Matematika</i> | | | | | | | |
| Matematika I. TTMBE0808 – 5 kr TTMBG0808 – 2 kr Muzsnay Zoltán | 4k+3g+0 | | | | | | Nincs |
| Matematika II. TTMBE0809 – 3 kr TTMBG0809 – 2 kr Muzsnay Zoltán | | 2k+3g+0 | | | | | TTMBE0808 TTMBG0808 Matematika I. (ea és gyak) |
| <i>Fizika</i> | | | | | | | |
| Mérnöki fizika I. TTFBE2111 – 3 kr Csehi András | (2+1)k+0 | | | | | | Nincs |
| Mérnöki fizika II. TTFBE2113 – 3 kr Csehi András | | (2+1)k+0 | | | | | TTFBE2111 Mérnöki fizika I. |
| <i>Informatika</i> | | | | | | | |
| Kémiai informatikai alapok TTKBG0901 – 2 kr Mándi Attila | 0+2g+0 | | | | | | Nincs |
| Kémiai informatika TTKBG0902 – 2 kr Kuki Ákos | | 0+2g+0 | | | | | TTKBG0901 Kém. inf. alapok |
| <i>Általánostárgyak</i> | | | | | | | |
| Általános gazdasági és menedzsment ismeretek TTTBE0010 – 1 kr Újhelyi Mária | 1k+0+0 | | | | | | Nincs |
| Minőségbiztosítás TTTBE0020 – 1 kr Radics Zsolt | 1k+0+0 | | | | | | Nincs |
| EU ismeretek TTTBE0030 – 1 kr Teperics Károly | 1k+0+0 | | | | | | Nincs |
| Környezettani alapismeretek TTTBE0040 – 1 kr Nagy Sándor Alex | 1k+0+0 | | | | | | Nincs |
| Szakmaitörzsanyag | | | | | | | |
| <i>Általános kémia</i> | | | | | | | |
| Általános kémia I. (előadás és szeminárium) TTKBE0101 – 4 kr Kalmár József TTKBG0101 – 3 kr Várnagy Katalin | 3k+3g+0 | | | | | | Nincs A tárgy mindkét elemét egyszerre kell felvenni |

| A kötelező tananyag tantervi hálójája | | | | | | | |
|---|---|---------|----------|----------|----------|----|--|
| Modul Tárgycsoport Tárgy KÓD – kredit Tantárgyfelelős | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy) | | | | | | Előfeltétel |
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | |
| Általános kémia II. (laboratóriumi gyakorlat) TTKBL0101 – 3 kr <i>Sebestyén Annamária</i> | | 0+0+3g | | | | | TTKBE0101 és TTKBG0101 Ált. kémia I. (ea és szem) |
| Szervetlen kémia | | | | | | | |
| Szervetlen kémia I. TTKBE0201 – 3 kr <i>Lázár István</i> | | 2k+0+0 | | | | | TTKBE0101 Ált. kém. I. (ea) |
| Szervetlen kémia II. TTKBE0202 – 3 kr <i>Buglyó Péter</i> | | | 2k+0+0 | | | | TTKBE0201 Sztlen kém. I. (ea) TTKBE0301 Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401 Fiz. kém. I. (ea) |
| Szervetlen kémia III. TTKBL0201 – 5 kr <i>Buglyó Péter</i> | | | 0+(1+4)g | | | | TTKBL0101 Ált. kém. II. (lab) TTKBE0201 Sztlen kém. I. (ea) TTKBE0301 Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401 Fiz. kém. I. (ea) |
| Szervetlen kémia IV. TTKBL0202 – 4 kr <i>Lihi Norbert</i> | | | | 0+(1+3)g | | | TTKBE0202 Szervetlen kém. I. ea TTKBL0201 Szervetlen kém. III. laborgy. |
| Fizikai kémia | | | | | | | |
| Fizikai kémia I. (előadás és szeminárium) TTKBE0401 – 3kr TTKBG0401 – 2kr <i>Tircsó Gyula</i> <i>Papp Gábor</i> | | 2k+2g+0 | | | | | TTKBE0101 Ált. kém. I. (ea) TTMBE0808 Matematika I. (ea) TTFBE2111 Mérnöki fizika I. |
| Fizikai kémia II. TTKBE0402 – 3kr TTKBG0402 – 2 kr <i>Tircsó Gyula</i> <i>Papp Gábor</i> | | | 2k+2g+0 | | | | TTKBE0201 Sztlen kém. I. (ea) TTKBE0301 Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401 Fiz. kém. I. (ea) TTKBG0401 Fiz. kém. I. (szem.) |
| Bevezetés a fizikai kémiai mérésekbe TTKBL0401 – 4 kr <i>Kálmán Ferenc Krisztián</i> | | | 0+0+4g | | | | TTKBL0101 Ált. kém. II. (lab) TTKBE0201 Sztlen kém. I. (ea) TTKBE0301 Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401 Fiz. kém. I. (ea) |
| Fizikai kémia III. TTKBE0403 – 3 kr <i>Nagy Noémi</i> | | | | 2k+0+0 | | | TTKBE0402 Fiz. kém. II. (ea) |
| Fizikai kémia IV. TTKBE0404 – 5 kr <i>Purgel Mihály</i> | | | | | (2+2)k+0 | | TTKBE0402 Fiz. kém. II. (ea) |

| A kötelező tananyag tantervi hálójája | | | | | | | |
|---|---|----------|----------|---------|----------|----------|---|
| Modul Tárgycsoport Tárgy KÓD – kredit Tantárgyfelelős | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy) | | | | | | Előfeltétel |
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | |
| Fizikai kémia V. TTKBL0402 – 5 kr Kálmán Ferenc Krisztián | | | | | 0+0+4g | | TTKBE0402 Fiz. kém. II. (ea) TTKBL0401 Bev. fiz. kém. mér. |
| Szerves kémia | | | | | | | |
| Szerves kémia I. TTKBE0301 – 4 kr Kurtán Tibor | | (2+1)k+0 | | | | | TTKBE0101 Ált. kém. I.(ea) |
| Szerves kémia II. TTKBE0302 – 4 kr Kurtán Tibor | | | (2+1)k+0 | | | | TTKBE0201 Sztlen kém. I. (ea) TTKBE0301 Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401 Fiz. kém. I. (ea) |
| Szerves kémia III. TTKBE0303 – 3 kr Somsák László | | | | 2k+0+0 | | | TTKBE0302 Szerveskémia II. |
| Szerves kémia IV. TTKBG0301 – 1 kr Mándi Attila TTKBL0301 – 4kr Vágvolgyiné Tóth Marietta | | | | 0+1g+4g | | | TTKBL0101 Ált. kém. II. (lab) TTKBE0302 Szerves kémia II. |
| Szerves kémia V. TTKBL0302 – 7 kr Vágvolgyiné Tóth Marietta | | | | | 0+(2+4)g | | TTKBL0301 Szerveskémia IV. |
| Biokémia I. TTBBE2035 – 3 kr Kerékgyártó János | | | | | 2k+0+0 | | TTKBE0303 Szerves kémia III. |
| Biokémia II (laboratóriumi gyakorlat) TTKBL0303 – 3 kr Gyémánt Gyöngyi | | | | | | 0+(1+2)g | TTBBE2035 Biokémia I. (ea) |
| Analitikai kémia | | | | | | | |
| Analitikai kémia I. TTKBE0501 – 3 kr Fábián István | | | | | | | TTKBE0201 Sztlen kém. I. (ea) TTKBE0301 Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401 Fiz. kém. I. (ea) |
| TTKBG0501 – 2 kr Kállay Csilla | | | 2k+2g+4g | | | | TTKBE0201 Sztlen kém. I. (ea) TTKBE0301 Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401 Fiz. kém. I. (ea) |
| TTKBL0501 – 4 kr Kállay Csilla | | | | | | | TTKBL0101 Ált. kém. II. (lab) TTKBE0501 Anal. kém. I. (ea) párhuzamos felvétele |
| Elválasztástechnika I. TTKBE0502 – 1 kr Lázár István | | | 1k+0+0 | | | | TTKBE0201 Sztlen kém. I. (ea) TTKBE0301 Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401 Fiz. kém. I. (ea) |
| Elválasztástechnika II. TTKBL0502 – 3 kr Gáspár Attila | | | | | 0+0+3g | | TTKBL0201 Sztlen kémia III. (lab) TTKBE0502 Elv. techn. I. (ea) |

| A kötelező tananyag tantervi hálójája | | | | | | | |
|---|---|----|----|--------------------|----------|---------|--|
| Modul Tárgycsoport Tárgy KÓD – kredit Tantárgyfelelős | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy) | | | | | | Előfeltétel |
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | |
| Analitikai kémia II. TTKBL0503 – 6 kr Gáspár Attila | | | | 0+0+6g | | | TTKBE0501 Anal. kémia I. (ea) TTKBL0501 Anal. kém. I. (lab) |
| Spektroszkópiai módszerek I. TTKBE0503 – 3 kr Erdődiné Kövér Katalin | | | | 2k+0+0 | | | TTKBE0302 Szerves kém. II. (ea) TTFBE2113 Mérnöki fizika II. |
| Spektroszkópiai módszerek II. TTKBL0504 – 4 kr Tóthné Illyés Tünde Zita | | | | | | 0+3g+0 | TTKBE0503 Spektr. mód. I. |
| Alkalmazott kémia (≥12) | | | | | | | |
| Kémiai technológia I. TTKBE0601 – 3 kr TTKBG0601 – 1 kr Nagy Lajos | | | | 2k+1g+0 | | | TTKBE0201 Szervetlen kém. I. (ea) TTKBE0301 Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401 Fiz. kém. I. (ea) |
| Kémiai technológia II. TTKBE0602 – 4 kr TTKBG0602 – 2 kr Nagy Lajos | | | | | 3k+2g+0 | | TTKBE0601 TTKBG0601 Kém. technol. I. |
| Makromolekuláris kémia TTKBE0611 – 3 kr TTKBG0611 – 1 kr Kéki Sándor | | | | | 2k+1g+0 | | TTKBE0201 Szervetlen kém. I. (ea) TTKBE0301 Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401 Fiz. kém. I. (ea) |
| Környezettechnológia TTKBE1114 – 3 kr Lakatos Csilla | | | | | 2k+0+0 | | TTKBE0602 TTKBG0602 Kém. technol. II. |
| Speciálisszakmai ismeretek | | | | | | | |
| Gyakorlatimodul | | | | | | | |
| Üzemlátogatás (Ü) TTK BX0607 Kuki Ákos | | | | 1 hét (aláírás) | | | TTKBE0601 Kémiai techn. I. párhuzamos felvétele |
| Záró gyakorlati blokk ^d | | | | | | | |
| Szakdolgozat I. TTKBL0001 – 5 kr Somsák László | | | | | 0+(2+3)g | | Mín. 110 kr teljesítése + A témavezető által megszabott előfeltételek |
| Szakdolgozat II. TTKBL0002 – 10 kr Somsák László | | | | | | 0+0+10g | TTKBL0001 Szakdolgozat I. |

^d A EuroBachelor védjegy diplomakövetelménye. Automatikusan érvényesül a kémia BScszak elvégzésével.

| Szakmai választható tárgyak (6 kredit) | | | | | | | |
|---|---|----------------------|---------------------------|------------------------|----------|--------|---|
| Modul Tárgycsoport (Előírt kr.) Tárgy (Tematika o. szám) KÓD – kredit Tantárgyfelelős | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy) | | | | | | Előfeltétel |
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | |
| A kémia TTKBE0001 – 3 kr Papp Gábor | 2k+0+0 | | | | | | Nincs |
| Kristálytan TTGBE5104 – 3 kr Dobosi Gábor | 2k+0+0 (páratlan félév) | | | | | | Nincs |
| A kémia története TTKBE0007 – 3 kr Dávid Ágnes | | 2k+0+0 (páros félév) | | | | | TTKBE0101 Általánoskémia |
| Veszélyes és különleges anyagok TTKBE0204 – 3 kr Lázár István | | | 2k+0+0 (páratlan félév) | | | | TTKBE0201 Sztlen kém. I. (ea) TTKBE0301 Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401 Fiz. kém. I. (ea) |
| Környezeti kémia I. TTKBE0417 – 3 kr Kéri Mónika | | | 2k+0+0 (páratlan félév) | | | | TTKBE0201 Sztlen kém. I. (ea) TTKBE0301 Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401 Fiz. kém. I. (ea) |
| A folyadékromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások TTKBE0310 – 3 kr Krusper László | | | | | 2k+0+0 | | TTKBE0501 Anal. kém. I. (ea) |
| Számítógépes kvantumkémia TTKBG0903 – 3kr Purgel Mihály | | | | 0+2g+0 (páros félév) | | | TTMBE0809 TTMBG0809 Matematika II (ea és szem) TTKBG0901 Kémiai inf. alapok |
| Folyamatirányítás I. TTKBG0612 – 4 kr Nagy Lajos | | | | (2+1)f+0 (páros félév) | | | TTKBG0902 Kémiai informatika |
| Vegyipari művelettan I. TTKBG0614 – 6 kr Kéki Sándor | | | (2+3)f+0 (páratlan félév) | | | | TTKBE0201 Sztlen kém. I. (ea) TTKBE0301 Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401 Fiz. kém. I. (ea) |
| Vegyipari művelettan II. TTKBG0615 – 6 kr Illyénné Czifrák Katalin | | | | (2+3)f+0 (páros félév) | | | TTKBG0614 Vegyip. műv.tan. I. |
| Vegyipari művelettan III. TTKBE0616 – 6 kr Illyénné Czifrák Katalin | | | | | (2+3)k+0 | | TTKBG0615 Vegyip. műv.tan. II. |
| Alkalmazott radiokémia TTKBE0504 – 3 kr Nagy Noémi | | | | | 2k+0+0 | | TTKBE0403 Fizikai kémia III. |
| NMR operátori gyakorlat I. TTKBL0004 – 2 kr Batta Gyula | | | | | 0+0+2g | | TTKBE0503 Spektroszkópiai módszerek I. |
| Biokémia III. TTBBE0304 – 3 kr Barna Teréz | | | | | | 2k+0+0 | TTBBE2035 Biokémia I. |
| Biokolloidika TTKBE0405 – 3 kr Novák Levente | | | | 2k+0+0 (páros félév) | | | TTKBE0402 Fiz. kém. II. ea. |

| Szakmai választható tárgyak (6 kredit) | | | | | | | |
|---|---|--------|-------------------------------------|--------|----|--------|--|
| Modul Tárgycsoport (Előírt kr.) Tárgy (Tematika o. szám) KÓD – kredit Tantárgyfelelős | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy) | | | | | | Előfeltétel |
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | |
| Műanyagok és feldolgozásuk II. TTKBE1213 – 2 kr Kéki Sándor | | | | | | 0+2g+0 | TTKBE0611 TTKKG0611 Makromol. kémia |
| Szerves kémia szeminárium I. TTKBG0311 -1kr Juhász László | | 0+1g+0 | | | | | TTKBE0101 Általános kémia ea. |
| Szerves kémia szeminárium II. TTKBG0312 -1kr Juhász László | | | 0+1g+0 | | | | TTKBE0201 Sztlen kémia I. ea. TTKBE0301 Szerves kémia I. ea TTKBE0401 Fizikém I. ea |
| Haladó szerves kémia szeminárium TTKBG0313 -2kr Juhász László | | | | 0+2g+0 | | | TTKBE0302 Szerves kémia II. ea |
| Molekulamodellezés TTKBE0516 - 2kr Fehér Krisztina | | | 1k+0+0 (páros és páratlan félév) | | | | TTKBE0201 Sztlen kémia I. ea. TTKBE0301 Szerves kémia I. ea TTKBE0401 Fizikém I. ea |

KÖRNYEZETTAN ALAPKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Indított specializációk: | környezetmonitorozó, környezetanalitikus |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | alapképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Magura Tibor egyetemi tanár |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 6 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 180 |
| összes kontaktóra száma: | 2436-2450 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | 6 hét, 8 kredit, kötelező |

Az alapképzés képzési és kimeneti követelményeit (KKK) tartalmazó leírás:

- 1. Az alapképzési szak megnevezése:** környezettan
- 2. Az alapképzési szakon szerorzhető végzettségi szint és a szakképzetség oklevélben szereplő megjelölése:**
 végzettségi szint: alap- (baccalaureus, bachelor; rövidítve: BSc-) fokozat
 szakképzetség: alkalmazott környezetkutató
 a szakképzetség angol nyelvű megjelölése: Expert in Applied Environmental Studies
 választható specializációk: környezetmonitorozó, környezetanalitikus

 Az indított specializációk megnevezése:
 Alkalmazott környezetkutató – környezetmonitorozó specializáció;
 Specializációfelelős: Dr. Magura Tibor egyetemi tanár
 Alkalmazott környezetkutató – környezetanalitikus specializáció;
 Specializációfelelős: Dr. Kundrát-Simon Edina egyetemi docens

 Szak koordinátor: Dr. Kundrát-Simon Edina egyetemi docens
- 3. Képzési terület:** természettudomány
- 4. A képzési idő félévekben:** 6 félév
- 5. Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 180 kredit
 a szak orientációja: gyakorlatorientált (60-70 százalék)
 a szakdolgozat készítéséhez rendelt kreditérték: 10 kredit
 intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke: 6 kredit
 a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 9 kredit
- 6. A szakképzetség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása:** 422/0521

7. Az alapképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák:

A képzés célja a környezettudomány területén szilárd általános természettudományos elméleti tudással és gyakorlatorientált alkalmazói készséggel rendelkező szakemberek képzése, akik képesek a szakterületek átfogó és speciális ismereteinek birtokában a környezettudomány alkalmazott szintű művelése iránti társadalmi igények kielégítésére. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

7.1.1. Az alkalmazott környezetkutató

a) tudása

Ismeri a környezettudomány alapvető elméleteit, paradigmáit, elveit.

Birtokában van a jellegzetesen multidiszciplináris környezettudomány alkotó műveléséhez szükséges tudományterületeken (biológia, fizika, földtudományok, kémia, valamint matematika és informatika) a stabil, dinamikusan felhasználható alaptudásnak.

Ismeri az emberi környezetben, a Föld felszíni és felszín közeli szféráiban lejátszódó fizikai, kémiai, földtudományi és biológiai folyamatok közti összefüggéseket.

Ismeri és érti az emberi környezetben, a Föld felszíni és felszín közeli szféráiban lejátszódó fizikai, kémiai, földtudományi és biológiai folyamatokat.

Ismeri a természetes és mesterséges környezetben előforduló szerves és szervesetlen anyagok legfontosabb alkotóelemeit.

Ismeri a természetes és mesterséges környezetben előforduló szerves és szervesetlen anyagok környezeti szempontú elemzésének terepi és laboratóriumi módszereit.

Ismeri a természetes és mesterséges környezetben előforduló élő és élettelen anyagok hosszú távú (monitoring) megfigyelési módszereit.

Ismeri és átlátja a környezeti szempontból fontos egészségügyi, jogi és biztonsági szabályozások környezetre és a társadalomra gyakorolt hatásait.

Ismeri a környezetünkben előforduló élő és élettelen anyagok terepi és laboratóriumi adatgyűjtésének, adatrögzítésének és -feldolgozásának, valamint adatértelmezésének legfontosabb módszereit.

Ismeri a környezettudományhoz kapcsolódó interdiszciplináris alap- és alkalmazott kutatások módszereit.

Ismeri a környezet- és természetvédelmi, az ipari, a mezőgazdasági, az erdőgazdasági, a vízügyi, az egészségügyi, a települési önkormányzati területeken jelentkező, környezet- és természetvédelmi jellegű problémák megoldásának alapvető elméleti és gyakorlati lehetőségeit.

b) képességei

Képes a környezettudományi elméletek, paradigmák, elvek gyakorlati alkalmazására.

Képes az emberi környezetben, a Föld felszíni és felszín közeli szféráiban lejátszódó fizikai, kémiai, földtudományi és biológiai folyamatok kezelésére.

Multidiszciplináris gondolkodása révén az egyes diszciplinárból rendelkezésre álló információkból megérti és átlátja a környezettudományi jellegű összefüggéseket.

Képes a természettudományi mintákban lévő szerves és szervesetlen alkotóelemek eloszlásának és szerkezetének elemzésére a nm-km mérettartományban.

Képes az egészségügyi, jogi és biztonsági szabályozások környezetre és a társadalomra gyakorolt hatásának ismeretében szerves és szervesetlen anyagok környezeti szempontú terepi és laboratóriumi vizsgálatának elvégzésére.

Képes az elsajátított eljárások, technikák alapján az élő és élettelen környezeti mintákra alkalmazható adatgyűjtésre, adatrögzítésre, az adatok feldolgozására és értelmezésére.

Képes a környezetünkben előforduló szerves és szervesetlen anyagok terepi és laboratóriumi adatgyűjtéséhez, adatrögzítéséhez, adatfeldolgozásához, valamint adatértelmezéséhez szükséges alapvető informatikai és infokommunikációs módszereket alkalmazni.

Képes a természetes és mesterséges környezetben előforduló élő és élettelen anyagok hosszú távú (monitoring) megfigyelésére.

Képes az egyes környezeti szférákat multidiszciplinárisan kutató felsőoktatási és kutatófejlesztő intézeteknél folyó kutatásokba bekapcsolódni és ott kutatói feladatokat ellátni.

Rendelkezik a környezeti problémák által megszabott, széles körben hasznosítható problémamegoldó készségekkel.

Képes a környezet- és természetvédelem, az ipar, a mezőgazdaság, az erdőgazdaság, a vízügy, az egészségügy, a települési önkormányzatok területén jelentkező környezet- és természetvédelmi alapismereteket igénylő, elméleti és gyakorlati feladatok ellátására és megoldására.

Képes a környezettudományi szakterülethez kötődő témákról angol nyelvű szócikkek feldolgozására, adott szempontrendszer alapján.

c) attitűdje

Törekszik a környezettudományi elméletek, paradigmák, elvek minél teljesebb megismerésére.

Törekszik a Föld felszíni és felszín közeli szféráiban lejátszódó folyamatok multidiszciplináris megismerésére.

Megfelelően széles körű, szintetizáló látásmóddal tekint a környezeti problémák minden dimenziójára.

Törekszik arra, hogy önképzéssel vagy szervezett továbbképzésen való részvétellel a környezetvédelem területén tudását folyamatosan továbbfejlessze.

Törekszik arra, hogy a környezeti problémákkal kapcsolatos elméleti és gyakorlati feladatainak megoldása a munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.

Érzékeny az öt körülvevő és a globális léptékben jelentkező környezeti problémákra és válságokra.

A környezettudatosság, a természet szeretete és a fenntartható fejlődés iránti elkötelezettsége irányítja és alakítja életvitelét és tetteit.

d) autonómiája és felelőssége

Nyitott a szakmájához kapcsolódó, de a környezettudományon belül más tudományterületen tevékenykedő szakemberekkel való önálló és felelős szakmai együttműködésre.

Szakmai tevékenysége során felelősséggel vizsgálja a környezeti problémákat és azokról szakmailag kritikus véleményt alkot.

Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Szakmai tevékenysége során felelősséggel vizsgálja az antropogén folyamatok környezeti kockázatait, és legjobb szakmai tudása szerint kezdeményezi az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

A környezettudományi területek bármelyikéhez kapcsolódó, akár angol nyelvű szakirodalom feldolgozását megfelelő iránymutatás mellett önállóan végzi.

A környezettudományi területek bármelyikéhez kapcsolódó gyakorlati kutatási feladatait megfelelő iránymutatás mellett önállóan végzi.

8. Az alapképzés jellemzői:

8.1. Szakmai jellemzők

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

- természettudományi ismeretek (biológia, fizika, földrajz, földtudomány, kémia, matematika, informatika) 20-35 kredit;
- alkalmazott környezetkutatási szakmai ismeretek 60-85 kredit, amelyből:
 - a) általános környezettudományi szakterület (környezeti fizika, ásványtan, meteorológia, környezeti szerves, szerves és biokémia, levegő-, víz- és földkémia, kőzettan, talajtan; hidrológia, hidrogeológia, geoinformációs rendszerek; általános ökológia, fizika az élővilágban, alkalmazott ökológia, tájökológia, mikrobiológia, hidrobiológia, biogeográfia) legalább 15 kredit;
 - b) környezet- és természetvédelmi szakterület (környezettechnológia, környezetgazdaságtan, környezetegészségtan, globális környezeti problémák, környezetvédelem, természetvédelem, hulladékgazdálkodás, környezetjog, társadalmi kommunikáció, környezettudatosság, fenntarthatóság) legalább 15 kredit;
 - c) környezettudományi monitorozási szakterület [méréstechnika (biológiai, fizikai, földtudományi, kémiai mérések és vizsgálati módszerek), környezetminősítés, állapotértékelés] legalább 15 kredit.

8.1.2. A képző intézmény által ajánlott specializáció kreditaránya a képzés egészén belül 50-60 kredit.

8.2. Idegennyelvi követelmény

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

8.3. A szakmai gyakorlat követelményei

A szakmai gyakorlat hat hét időtartamot elérő egybefüggő gyakorlat.

9. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, Ba) résztvevőknek 2 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

9. Specializációválasztás a Környezettan alapszakon

A Környezettan alapképzésben kétféle specializáció választható:

Környezettan – monitorozó specializáció

Környezettan – analitikus specializáció

A monitorozó specializáció elsősorban azoknak a hallgatóknak ajánlható, akik biológiai-ökológiai és földtudományi érdeklődésűek. Ehhez az 1. tanév 1. és 2. félévében Környezettan BSc alapozó és szakmai törzstárgyak közül a mindenki által kötelező előadások, illetve az 1. tanév 2. félévében már felvehető differenciált szakmai tárgyak teljesítése jelenti az alapot. Az ez irányú érdeklődés mérhető formája az adott területeken hallgatott tárgyakból megszerzett kollokviumi és gyakorlati jegyek értéke. Az a hallgató, akinek e biológiai és földtudományi tárgyakból a lezárt 1. tanév végére megszerzett jegyátlaga mindkét félévben 3,5 vagy annál jobb, az választhatja specializációként a monitorozó specializációt.

Az analitikus specializáció elsősorban azoknak a hallgatóknak ajánlható, akik fizikai és kémiai tárgyak iránt érdeklődnek. Ehhez az 1. tanév 1. és 2. félévében Környezettan BSc alapozó és szakmai törzstárgyak közül a mindenki által kötelező előadások, illetve az 1. tanév 2. félévében már felvehető differenciált szakmai tárgyak teljesítése jelenti az alapot. Az ez irányú érdeklődés mérhető formája az adott területeken hallgatott tárgyakból megszerzett kollokviumi és gyakorlati jegyek értéke. Az a hallgató, akinek e fizikai és kémiai tárgyakból a lezárt 1. tanév végére megszerzett jegyátlaga mindkét félévben 3,5 vagy annál jobb, az választhatja specializációként az analitikus specializációt.

A Környezettan alapszak elvégzése után több MSc szakon történő továbbtanulásra van lehetőség.

A specializációválasztás módja

Alapszabályként rögzítjük, hogy az adott típusú végzettség megszerzéséhez előírt tantervekben rögzített kötelező stúdiumok leckeönyvben dokumentált teljesítése – a záróvizsga eredményes letételével együtt – szükséges és elégséges a megfelelő oklevél kiadásához.

A Kari Környezettudományi Koordinációs Tanács a képzésben résztvevők eredményei alapján a 2. lezárt félév után közzéteszi azok névsorát, akiknek a környezetmonitorozó és a környezetanalitikus specializáción való továbbhaladást javasolja (ennek feltétele: mindkét lezárt félévben a specializációhoz tartozó tárgyakból megszerzett $\geq 3,50$ tanulmányi átlageredmény, és a tantervben előírt kreditszám teljesítése).

A bármely specializáción deklaráltan továbbhaladók előnyt élveznek a specializáció teljesítéséhez szükséges, kötelező tárgyak felvételekor, ha ott létszámkorlát van (pl. laboratóriumi gyakorlatok).

A jelenlegi BSc képzés rendszere biztosítja a specializáció nélküli képzést is. A környezettan BSc esetében ez azt jelenti, hogy a két specializáció differenciált tárgyainak blokkjából szabadon választva kell a szükséges szakmai kreditszámot megszerezni (54 kredit), amihez a 11 kredit értékű Szakdolgozati felkészítő, Szakdolgozat I. és Szakdolgozat II., valamint a 9 kreditnyi egyéb szabadon választható tárgyat kell teljesíteni.

11. Diploma minősítése:

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek figyelembevételével történik:

- a tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag;
- a szakdolgozat bírálati jegy és a védés alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy,
- a záróvizsgán szerzett jegy.

12. Szakdolgozati témaválasztás

A szakdolgozati témára való jelentkezést – a tanszékek témakiírásai alapján és az érintett oktatóval való egyeztetés után – a 4. félévben április 15-ig kell leadni. Az elektronikus űrlap (http://zoology.unideb.hu/szakdolgozat_jelentkezés) kitöltése után a jelentkezési lapot ki kell nyomtatni és a szükséges aláírásokkal ellátva a Biológiai és Ökológiai Intézet irodájában (Ökológiai Oktatási épület 105. szoba) kell leadni.

A szakdolgozat témája lehet kísérletes munka, terepi munka, egy módszer kidolgozása, adatfeldolgozás, vagy irodalmi feldolgozás.

13. A Környezettan alapszak (BSc) záróvizsgálója

A záróvizsgára bocsátás feltételei:

- a végbizonyítvány (abszolutórium) megszerzése;
- a szakdolgozat leadása;
- a szakdolgozatról készített témavezetői vélemény leadása.

A záróvizsga részei és értékelése:

- a szakdolgozat érdemjegye (a témavezető által megjelölt érdemjegy alapján);
- a szakdolgozat megvédése (érdemjeggyel értékelve);
- felelet az általános szakmai (az alapozó- és törzstárgyak) és a specializáció témaköreiből.

A záróvizsga részletes ismertetése:

A záróvizsga nyilvános, szóbeli, mintegy 30 perc időtartamú, a dékán által megbízott bizottság előtt lefolytatott vizsga.

A záróvizsga részei, időbeosztása és értékelése:

A szakdolgozat megvédése (max. 10 perc):

a jelölt szabad előadásban kivetített illusztrációkkal (elektronikus prezentációval) ismerteti munkáját; ezután a jelölt válaszol a bírálóknak, illetve a helyszínen feltett kérdésekre.

Felelet (min. 20 perc):

a jelölt (előzetes, legalább egy órás felkészülés után) beszámol az általános szakmai és specializációs tételsorból húzott 1-1 tételről.

Tantervi hálók
Környezettan BSc

| Kód | Tárgy | Félévek óraszámai | | | | | | szk | kr | Előfeltétel |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|---|-----|----|-------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| Alapozó tárgyak | | | | | | | | | | |
| TTMBE0620 | Alk. mat. és inf. | 1+0+0 | | | | | | A | 0 | |
| TTMBG0620 | Alk. mat. és inf. | 0+2+0 | | | | | | G | 3 | |
| TTFBE2102 | A fizika alapjai I. | 2+0+0 | | | | | | K | 2 | |
| TTFBG2102 | A fizika alapjai I. | 0+1+0 | | | | | | G | 1 | |
| TTFBE2104 | A fizika alapjai II. | | 1+0+0 | | | | | K | 1 | TTFBE2102 |
| TTFBG2104 | A fizika alapjai II. | | 0+2+0 | | | | | G | 2 | TTFBG2102 |
| TTKBE0141 | Bev. a kémiába | 2+0+0 | | | | | | K | 2 | |
| TTKBL0143 | Kémiai alapismeretek | | 0+1+3 | | | | | G | 4 | TTKBE0141 |
| TTEBE0303 | Biológiai alapism. I. | 1+0+0 | | | | | | K | 1 | |
| TTEBG0303 | Biológiai alapism. I. | 0+2+0 | | | | | | G | 2 | |
| TTEBE0304 | Biológiai alapism. II. | | 1+0+0 | | | | | K | 1 | TTEBE0303 |
| TTEBG0304 | Biológiai alapism. II. | | 0+2+0 | | | | | G | 2 | TTEBG0303 |
| TTGBE5101 | Bevezetés a földtanba | 2+0+0 | | | | | | K | 2 | |
| TTGBG5102 | Bevezetés a földtanba | 0+2+0 | | | | | | G | 2 | |
| TTGBE0307 | Geomorfológia | | 2+0+0 | | | | | K | 2 | TTGBE5101 |
| TTGBG0307 | Geomorfológia | | 0+1+0 | | | | | G | 1 | TTGBG5102 |
| TTTBE0040 | Körny.tani alapism. | 1+0+0 | | | | | | K | 1 | |
| TTTBE0030 | EU ismeretek | 1+0+0 | | | | | | K | 1 | |
| TTTBE0020 | Min.bizt. ismeretek | | | 1+0+0 | | | | K | 1 | |
| TTTBE0010 | Ált. gazd. és menedzsment | | | 1+0+0 | | | | K | 1 | |
| Szakmai törzstárgyak | | | | | | | | | | |
| TTFBE2701 | Körny. fizika I. | | | 1+0+0 | | | | K | 1 | TTFBE2104 |
| TTFBG2701 | Körny. fizika I. | | | 0+1+0 | | | | G | 1 | TTFBG2104 |
| TTFBE2702 | Körny. fizika II. | | | | 1+0+0 | | | K | 1 | TTFBE2701 |
| TTFBG2702 | Körny. fizika II. | | | | 0+1+0 | | | G | 1 | TTFBG2701 |
| TTKBE0417 | Körny. kémia | | | 2+0+0 | | | | K | 2 | TTKBL0143 |
| TTKBG0417 | Körny. kémia | | | 0+2+0 | | | | G | 2 | TTKBL0143 |
| TTGBE5105 | Bevezetés a hidrogeológiába | | | | 2+0+0 | | | K | 2 | TTGBE5101 |
| TTGBG5106 | Bevezetés a hidrogeológiába | | | | 0+1+0 | | | G | 1 | TTGBG5102 |
| TTBBE0602 | Ökol. alapjai I. | | | | 2+0+0 | | | K | 2 | TTEBE0304 |
| TTBBG0602 | Ökol. alapjai I. | | | | 0+1+0 | | | G | 1 | |
| TTBBE0603 | Ökol. alapjai II. | | | | | 1+0+0 | | K | 1 | TTBBE0602 |
| TTGBE1130 | Légekörtan | 2+0+0 | | | | | | K | 2 | |
| TTGBG1130 | Légekörtan | 0+1+0 | | | | | | G | 1 | |
| TTBBE0640 | Talajtan | | 1+0+0 | | | | | K | 1 | TTGBE5101 |
| TTBBG0640 | Talajtan | | 0+2+0 | | | | | G | 2 | TTGBG5102 |

| | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------------------------|--|--|-------|-------|--------|-------|---|---|-----------|
| TTBBE2065 | Hidrobiológia | | | 2+0+0 | | | | K | 2 | |
| TTBBG2065 | Hidrobiológia | | | 0+1+0 | | | | G | 1 | |
| TTEBE0201 | Környezetegészségtan | | | | | 1+0+0 | | K | 1 | |
| TTEBG0201 | Környezetegészségtan | | | | | 0+1+0 | | G | 1 | |
| TTBBE0615 | Természetvédelem | | | | 1+0+0 | | | K | 1 | |
| TTBBG0615 | Természetvédelem | | | | 0+1+0 | | | G | 1 | |
| TTEBG0407 | Környezettechnológia | | | | | 0+3+0 | | G | 3 | TTKBE0141 |
| TTEBE0407 | Környezettechnológia | | | | | 1+0+0 | | K | 1 | |
| TTEBE0109 | Környezetvédelem I. | | | | | 2+0+0 | | K | 2 | TTBBE0602 |
| TTEBG0109 | Környezetvédelem I. | | | | | 0+1+0 | | G | 1 | TTBBE0602 |
| TTEBG0111 | Környezetvédelem II. | | | | | | 0+2+0 | G | 2 | TTEBE0109 |
| TTGBE0615 | Környezetvédelmi jog és irányítás | | | | | | 2+0+0 | K | 2 | TTEBE0109 |
| TTEBE0101 | Globális környezeti problémák | | | | | | 1+0+0 | K | 1 | TTEBE0109 |
| TTEBG0101 | Globális környezeti problémák | | | | | | 0+2+0 | G | 2 | TTEBE0109 |
| TTFBL2501 | Környezetanalitikai fiz. I. | | | 0+0+3 | | | | G | 3 | TTFBE2104 |
| TTFBL2502 | Környezetanalitikai fiz. II. | | | | 0+0+3 | | | G | 3 | TTFBE2104 |
| TTKBE0542 | Környezetanalitikai kémia I. | | | 2+0+0 | | | | K | 2 | TTKBE0141 |
| TTKBL0542 | Környezetanalitika kémia I. | | | 0+0+4 | | | | G | 4 | TTKBL0143 |
| TTEBE0103 | Környezetvizsgáló módszerek I. | | | | 1+0+0 | | | K | 1 | TTBBE2065 |
| TTEBL0103 | Környezetvizsgáló módszerek I. | | | | 0+0+3 | | | G | 3 | |
| TTEBE0409 | Környezetállapot értékelés | | | | | 1+0+0 | | K | 1 | |
| TTEBG0409 | Környezetállapot értékelés | | | | | 0+2+0 | | G | 2 | |
| TTEBL0104 | Környezetvizsgáló módszerek II. | | | | | 0+0+3 | | G | 3 | TTEBL0103 |
| TTEBE0104 | Környezetvizsgáló módszerek II. | | | | | 1+0+0 | | A | 0 | TTEBE0103 |
| TTEBG0102 | Terepgyakorlat | | | | 1 hét | | | G | 2 | |
| TTEBG0105 | Szakmai gyakorlat | | | | | 6 hét* | | G | 8 | TTEBL0103 |

* A gyakorlatot a 4. félév utáni nyáron kell teljesíteni, a kurzust felvenni pedig az 5. félévben kell

óraszám=előadás+tantermi gyakorlat+labor gyakorlat, szk=számonkérés (K=kollokvium, G=gyakorlati jegy, A=aláírás), kr=kredit

Monitorozó specializáció – Differenciált tárgyak

| Kód | Tárgy | Félévek óraszámai | | | | | | szk | kr | Előfeltétel |
|-----------|---------------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|----|-------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| TTGBG0680 | Geoinform. alk. a körny. véd-ben | | | | 0+2+0 | | | G | 2 | |
| TTEBG0202 | Térképtan | | | 0+2+0 | | | | G | 3 | |
| TTEBE0202 | Térképtan | | | 1+0+0 | | | | A | 0 | |
| TTGBL5508 | Meteorológiai műszerek | | 0+0+2 | | | | | G | 2 | TTGBE1130 |
| TTGBE1118 | Környezet klimatológia | | | 2+0+0 | | | | K | 2 | |
| TTGBE5107 | Körny. geol. és körny.geofiz. alapjai | | 2+0+0 | | | | | K | 2 | TTGBE5101 |
| TTEBE0301 | Növénybiológia | | | 1+0+0 | | | | K | 1 | TTEBE0304 |
| TTEBG0301 | Növénybiológia | | | 0+2+0 | | | | G | 2 | TTEBE0304 |
| TTEBE0302 | Állatbiológia | | | | 1+0+0 | | | K | 1 | TTEBE0301 |
| TTEBL0302 | Állatbiológia | | | | 0+0+2 | | | G | 2 | TTEBL0301 |
| TTBBE3030 | Általános mikrobiol. és mikológia | | 2+0+0 | | | | | K | 2 | |
| TTBBG3030 | Általános mikrobiol. és mikológia | | | 0+2+0 | | | | G | 2 | TTBBE3030 |
| TTEBL0401 | Általános mikrobiológia | | | 0+0+2 | | | | G | 2 | TTBBE3030 |
| TTGBE0614 | Tájökológia | | | | | 2+0+0 | | K | 2 | |
| TTGBE1501 | Magyarország természeti földrajza | | | | | | 1+0+0 | K | 1 | TTGBE0307; TTEBG0202 |
| TTGBG1501 | Magyarország természeti földrajza | | | | | | 0+1+0 | G | 1 | TTGBE0307; TTEBG0202 |
| TTGBE0401 | Társadalomföldrajz | | | | | 2+0+0 | | K | 2 | |
| TTBBE0620 | Ökofiziológia | | | | 2+0+0 | | | K | 2 | TTEBE0301 |
| TTBBE0645 | Toxikológia, ökotoxikológia | | | | | 1+0+0 | | K | 1 | TTBBE0620 |
| TTBBL0645 | Toxikológia, ökotoxikológia | | | | | 0+0+2 | | G | 2 | TTBBE0620 |
| TTEBE0106 | Vízminősítés | | | | | 1+0+0 | | K | 1 | TTEBL0103 |
| TTEBG0106 | Vízminősítés | | | | | 0+2+0 | | G | 2 | TTEBL0103 |
| TTEBE0107 | Monitorozás és biomonitorozás | | | | 1+0+0 | | | K | 1 | |
| TTEBG0107 | Monitorozás és biomonitorozás | | | | 0+2+0 | | | G | 2 | |
| TTEBE0110 | Mikrobiális ökológia | | | | | 1+0+0 | | K | 1 | TTBBE3030 |
| TTEBG0110 | Mikrobiális ökológia | | | | | 0+2+0 | | G | 2 | TTBBE3030 |
| TTBBE3050 | Biodiverzitás | | | | | 1+0+0 | | A | 0 | TTBBE0602 |
| TTBBG3050 | Biodiverzitás | | | | | 0+2+0 | | G | 2 | TTBBE0602 |
| TTEBE0405 | Körny. kárbeccslés és bioremed. | | | | | | 1+0+0 | K | 1 | |
| TTEBG0405 | Körny. kárbeccslés és bioremed. | | | | | | 0+2+0 | G | 2 | |
| TTEBE0404 | Élővilágvédelmi inform.rendsz. | | | | | | 1+0+0 | K | 1 | |
| TTEBG0404 | Élővilágvédelmi inform. rendsz | | | | | | 0+3+0 | G | 3 | |
| TTEBG0406 | Környezetirányítási rendszer | | | | | | 1+1+0 | G | 2 | TTEBG0109 |
| TTEBL0001 | Szakdolgozati felkészítő | | | | 0+1+0 | | | G | 1 | |
| TTEBL0002 | Szakdolgozat I. | | | | | x | | G | 4 | TTEBL0001 |
| TTEBL0003 | Szakdolgozat II. | | | | | | x | G | 6 | TTEBL0002 |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|---|--|
| Egyéb szabadon választható tantárgyak | | | | | | | | 9 | |
|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|---|--|

óraszám=előadás+tantermi gyakorlat+labor gyakorlat, szk=számokérés (K=kollokvium, G=gyakorlati jegy, A=aláírás),
kr=kredit

Analitikus specializáció – Differenciált tárgyak

| Kód | Tárgy | Félévek óraszámai | | | | | | szk | kr | Előfeltétel |
|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|----|-------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | |
| TTKBE0211 | Szervetlen kémia | | 2+0+0 | | | | | K | 2 | TTKBE0141 |
| TTKBE0431 | Fizikai kémia | | 2+0+0 | | | | | K | 2 | TTKBE0141 |
| TTKBL0431 | Fizikai kémia | | 0+0+2 | | | | | G | 2 | TTKBE0141 |
| TTKBE0341 | Szerves kémia | | | 2+0+0 | | | | K | 2 | TTKBE0141 |
| TTKBL0341 | Szerves kémia | | | 0+0+3 | | | | G | 3 | TTKBL0143 |
| TTKBE0511 | Analitikai kémia I. | | | 2+0+0 | | | | K | 2 | TTKBE0141 |
| TTKBL0511 | Szervetlen és kvalitatív anal. kémia | | | 0+0+4 | | | | G | 4 | TTKBE0211, TTKBL0143 |
| TTKBG0102 | Általános kémia | | | 0+2+0 | | | | G | 2 | TTKBL0143 |
| TTKBE0512 | Műszeres analitika | | | | | | 3+0+0 | K | 3 | TTKBE0511 |
| TTKBL0503 | Analitikai kémia II. | | | | | | 0+0+6 | G | 6 | TTKBE0511, TTKBL0511 |
| TTKBE0502 | Elválasztástechnika | | | | | 1+0+0 | | K | 1 | TTKBE0511 |
| TTKBL0502 | Elválasztástechnika | | | | | | 0+0+3 | G | 3 | TTKBE0502, TTKBL0511 |
| TTKBE0544 | Mintavételi és mintaelőkész. mód. | | | | | | 1+0+0 | K | 1 | TTKBE0211 |
| TTKBL0544 | Mintavételi és mintaelőkész. mód. | | | | | | 0+0+4 | G | 4 | TTKBE0211 |
| TTKBE0441 | Környezeti radiokémia | | | | 1+0+0 | | | K | 1 | TTKBE0431 |
| TTKBE1212 | Műanyagok és feldolgozások I. | | | | | | 1+0+0 | K | 1 | TTKBE0341 |
| TTKBL1212 | Műanyagok és feldolgozások I. | | | | | | 0+0+2 | G | 2 | TTKBE0341 |
| TTFBE2601 | Környezeti adatok feldolgozása | | 2+0+0 | | | | | K | 2 | TTMBE0620 |
| TTFBG2601 | Környezeti adatok feldolgozása | | 0+2+0 | | | | | G | 2 | TTMBG0620 |
| TTFBL0501 | Mechanikai és hőtani mérések | | 0+0+1 | | | | | G | 1 | TTFBE2102 |
| TTFBL0503 | Optikai mérések | | | 0+0+1 | | | | G | 1 | TTFBE2104 |
| TTFBE2602 | Akusztika és zajártalmak | | 1+0+0 | | | | | K | 1 | TTFBE2102 |
| TTFBL2602 | Akusztika és zajártalmak | | 0+1+0 | | | | | G | 1 | TTFBE2102 |
| TTFBE2603 | Méréstechnika | | | 2+0+0 | | | | K | 2 | TTFBE2104 |
| TTFBL0414 | Környezeti folyamatok modellezése | | | | | 0+0+1 | | G | 1 | TTFBG2702 |
| TTFBE0414 | Környezeti folyamatok modellezése | | | | | 1+0+0 | | A | 0 | TTFBE2702 |
| TTFBL0511 | Radioaktivitási mérések | | | | | 0+0+1 | | G | 1 | TTFBE2702 |
| TTFBE2503 | Sugárvédelem és dozimetria | | | | | | 1+0+0 | K | 1 | TTFBE2702 |
| TTEBL0001 | Szakdolgozati felkészítő | | | | 0+1+0 | | | G | 1 | |
| TTEBL0002 | Szakdolgozat I. | | | | | x | | G | 4 | TTEBL0001 |
| TTEBL0003 | Szakdolgozat II. | | | | | | x | G | 6 | TTEBL0002 |
| Egyéb szabadon választható tantárgyak | | | | | | | | | 9 | |

óraszám=előadás+tantermi gyakorlat+labor gyakorlat, szk=számonkérés (K=kollokvium, G=gyakorlati jegy, A=aláírás),
kr=kredit

MATEMATIKA ALAPKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Indított specializációk: | alkalmazott matematikus, matematikus |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | alapképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Gát György egyetemi tanár |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 6 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 180 |
| összes kontaktóra száma: | 1890 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | - |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. Az alapképzési szak megnevezése: matematika (Mathematics)

2. Az alapképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:

| | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Végzettségi szint: | alapfokozat (BSc) |
| Szakképzettség: | matematikus (Mathematician) |

3. Képzési terület: természettudomány

4. A képzési idő félévekben: 6 félév

5. Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 180 kreditpont

- 106 kredit közös matematika tárgyak
- 45 kredit specializáció tárgyak
- 10 kredit fizika és közismereti tárgyak
- 10 kredit szakdolgozat
- 9 kredit szabadon választható tárgyak
- a szak orientációja: elméletorientált (60-70 százalék)

Specializációk

| | |
|--------------------------------|---|
| <i>Alkalmazott matematikus</i> | Specializációfelelős: Dr. Gát György egyetemi tanár |
| <i>Matematikus</i> | Specializációfelelős: Dr. Gát György egyetemi tanár |

(Specializációt a hallgatók a 2. félév végén választanak.)

6. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 461/0540

7. Az alapképzési szak képzési célja, szakmai kompetenciák:

A képzés célja matematikusok képzése, akik olyan elméleti és alkalmazott matematikai ismeretekkel rendelkeznek, melyek képessé teszik őket arra, hogy alapszintű matematikai ismereteiket műszaki, gazdasági, statisztikai és számítógépes területen alkalmazzák, továbbá fekészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

7.1.1. A matematikus

a) tudása

- Ismeri a matematika alapvető módszereit az analízis, algebra, geometria, véges matematika, operációkutatás és valószínűség-számítás (statisztika) területén.

- Ismeri az elméleti matematika alapvető összefüggéseit az analízis, algebra, geometria, véges matematika, operációkutatás és valószínűség-számítás (statisztika) területén.
- Ismeri a matematika különböző részdiszciplínái közötti alapvető kapcsolatokat.
- Tisztában van az absztrakt fogalmak definiálásának követelményeivel, az alkalmazott problémákban rejlő általános sémákat, fogalmakat felismeri.
- Ismeri a matematikai bizonyítás követelményeit, alapvető módszereit.
- Tisztában van a matematikai gondolkodás sajátos jellemzőivel.

b) képességei

- Képes logikus, igaz matematikai állítások megfogalmazására azok feltételeinek és fontosabb következményeinek pontos megadásával.
- Képes a mennyiségi adatokból minőségi következtetéseket levonni.
- Képes az analízis, algebra, geometria, véges matematika, operációkutatás és valószínűség-számítás (statisztika) területen megszerzett ismereteinek alkalmazására.
- Képes az analízis, algebra, geometria, véges matematika, operációkutatás és valószínűség-számítás (statisztika) területén új összefüggések átlátására, feltárására.
- Képes elvonatkoztatni a problémák konkrét formájától, képes azokat az elemzés és a megoldás érdekében absztrakt, általános formában is megfogalmazni.
- Képes adatgyűjtés céljából kísérleteket tervezni, és az adódó eredményeket matematikai és informatikai eszközökkel elemezni.
- Képes különböző matematikai modellek összehasonlító elemzésére.
- Képes a matematikai elemzések eredményeit idegen nyelven és az informatika eszközeit felhasználva hatékonyan kommunikálni.
- Képes a rutin szakmai problémákat felismerni, azok elméleti és gyakorlati megoldásához az elérhető könyvtári és elektronikus szakirodalmat feldolgozni, azt ott elérhető módszereket alkalmazni.

c) attitűdje

- Igénye van matematikai tudásának gyarapítására, új matematikai ismeretek megszerzésére, kompetenciák elsajátítására, kifejtésére.
- Törekszik a matematikai ismereteinek minél szélesebb körű alkalmazására.
- A megszerzett matematikai ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.
- Matematikai ismeretei felhasználásával törekszik a természettudományos érvelésre.
- Nyitott a más szakterületek sajátos problémáinak felismerésére, az ott dolgozó szakemberekkel való szakmai együttműködésre, a szakterület-specifikus problémák matematikai átfogalmazására.
- Nyitott a matematikai továbbképzés irányában.

d) autonómiája és felelőssége

- A matematika részdiszciplínáiban elsajátított alapvető ismeretei felhasználásával képes önállóan matematikai kérdések megfogalmazására, azok elemzésére.
- Felelősen értékeli a matematikai eredményeket, azok alkalmazhatóságát, alkalmazhatósági korlátait.
- Tisztában van a matematikai tudományos kijelentések értékével, azok alkalmazhatóságával, korlátaival.
- Képes a matematikai elemzések eredményeiből következő önálló döntések meghozatalára.
- Tudatában van annak, hogy matematikai munkáját a legmagasabb etikai normák megtartásával, magas minőséggel kell végeznie.
- A matematika területeihez tartozó elméleti, illetve gyakorlati kutatási feladatait megfelelő iránymutatás mellett önállóan végzi.

8. Az alapképzés jellemzői

8.1. Szakmai jellemzők:

Algebra és számelmélet; analízis, differenciálegyenletek, komplex függvénytan; geometria, topológia, differenciálegeometria; kombinatorika, gráfelmélet, algoritmuselmélet, halmazelmélet, matematika alapjai; valószínűség-számítás, statisztika, operációkutatás és optimalizálás; alkalmazott matematika és informatika

8.2. Idegennyelvi követelmények:

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

9. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, Ba) résztvevőknek 2 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

Szakedolgozat:

A hallgatóknak szakdolgozati témát a tanulmányaik várható befejezését megelőzően két félévvel, tipikusan a 4. félév végén kell választaniuk. Elkészítésére két félév áll rendelkezésre, az erre szolgáló Szakedolgozat 1. és 2. tárgyakat különböző félévekben kell teljesíteni. A szakdolgozat témavezető irányítása mellett készül, aki a Matematikai Intézet oktatója (külső témavezető engedélyezésére kizárólag indokolt esetben kerülhet sor).

Tartalmi szempontból új eredmény bemutatása nem elvárás, az önálló szakmai munka azonban igen. A dolgozat terjedelme kb. 20–40 gépelt oldal, megírására a LaTeX dokumentumszerkesztő rendszer használata támogatott. A dolgozat fedőlapja tartalmazza az intézmény nevét, a dolgozat címét, készítőjének nevét a szak feltüntetésével, a témavezető nevét és beosztását. A dolgozatban kifejtett téma részletes tárgyalása mellett elvárt részként tartalmaznia kell bevezetést, tartalom- és irodalomjegyzéket. A dolgozatot a záróvizsgán meg kell védeni.

Záróvizsga:

A záróvizsga mindkét specializáció esetén ugyanazon formában kerül lebonyolításra.

A záróvizsga részei: szakmai felelet, szakdolgozat védeése.

A záróvizsga tételei a szak közös matematikai tárgyait és a hallgató specializációjának megfelelő kötelező tananyagot ölelik fel.

Diploma minősítése:

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek átlagának figyelembevételével történik:

a tanulmányok egészére számított súlyozott tanulmányi átlag,

a szakdolgozatra és a védésre a záróvizsga bizottság által adott jegyek átlaga

a szakmai felelet eredménye a záróvizsgán.

A **záróvizsga** szóbeli vizsga, melyet a Matematikai Intézet igazgatója által kijelölt, a Természettudományi és Technológiai Kar vezetése által jóváhagyott záróvizsga bizottság előtt kell letenni. A záróvizsga mindkét specializáció esetén ugyanazon formában kerül lebonyolításra, a záróvizsga két részből áll: szakmai felelet és szakdolgozat védeése. A záróvizsga tételei a szak közös matematikai tárgyait és a hallgató specializációjának megfelelő kötelező tananyagot ölelik fel. A vizsgázó a teljes tételsorból egy tételt húz, felkészülési időt követően ebből felel. Ezután a bizottság más témakörökből is tehet fel további kérdéseket. A bizottság külön jeggyel értékeli a szakmai feleletet, valamint a szakdolgozatot és a szakdolgozat védeését.

A hálótervben egyes előadások esetén az előfeltétel oszlopában (p) megjelöléssel szerepel a tantárgy vele párhuzamosan hallgatandó, gyakorlati jeggyel záruló gyakorlata. Ebben az esetben a tárgy felvételének természetesen nem előfeltétele a gyakorlat, de vizsgázni csak a gyakorlat sikeres teljesítése esetén lehet. Továbbá lehetőség van a gyakorlat előadás nélküli felvételére, azonban a gyakorlat oktatója elvárhatja annak hallgatóitól az előadás anyagának ismeretét.

Matematika alapszak, alkalmazott matematikus specializáció

Közös matematika tárgyak A felsorolt tantárgyak mindegyike kötelező tárgy.

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. félév |
|-----------|---------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------|------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMBG0001 | Matematikai alapoás | 0 | | 1 | A | | 1 |

| | | | | | | | |
|-----------|--------------------------------|---|---|---|----|--|---|
| TTMBE0101 | Bev. az alg. és számelm. | 3 | 2 | | K | TTMBG0101(p) | 1 |
| TTMBG0101 | Bev. az alg. és számelm. | 3 | | 3 | Gy | | 1 |
| TTMBE0102 | Lineáris algebra 1. | 3 | 2 | | K | TTMBG0102(p) | 1 |
| TTMBG0102 | Lineáris algebra 1. | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMBE0103 | Lineáris algebra 2. | 3 | 2 | | K | TTMBE0102 TTMBG0103(p) | 2 |
| TTMBG0103 | Lineáris algebra 2. | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0102 | 2 |
| TTMBE0104 | Algebra 1. | 3 | 2 | | K | TTMBE0101 TTMBE0102 TTMBG0104(p) | 2 |
| TTMBG0104 | Algebra 1. | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0101 TTMBE0102 | 2 |
| TTMBE0105 | Algebra 2. | 3 | 2 | | K | TTMBG0001 TTMBE0104 TTMBG0105(p) | 3 |
| TTMBG0105 | Algebra 2. | 2 | | 2 | Gy | TTMBG0001 TTMBE0104 | 3 |
| TTMBE0106 | Számelmélet | 3 | 2 | | K | TTMBG0001 TTMBE0104 TTMBG0106(p) | 3 |
| TTMBG0106 | Számelmélet | 2 | | 2 | Gy | TTMBG0001 TTMBE0104 | 3 |
| TTMBE0107 | Kombinatorika és gráfelm. | 4 | 3 | | K | TTMBG0107(p) | 1 |
| TTMBG0107 | Kombinatorika és gráfelm. | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMBE0201 | Halmazok és függvények | 3 | 2 | | K | TTMBG0201(p) | 1 |
| TTMBG0201 | Halmazok és függvények | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMBE0202 | Bevezetés az analízisbe | 4 | 3 | | K | TTMBE0201 TTMBG0202(p) | 2 |
| TTMBG0202 | Bevezetés az analízisbe | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0201 | 2 |
| TTMBE0203 | Differenciál- és integrálsz. | 4 | 3 | | K | TTMBG0001 TTMBE0202 TTMBG0203(p) | 3 |
| TTMBG0203 | Differenciál- és integrálsz. | 3 | | 3 | Gy | TTMBG0001 TTMBE0202 | 3 |
| TTMBE0204 | Többvált. fv. diff. és int.sz. | 4 | 3 | | K | TTMBE0203 TTMBG0204(p) | 4 |
| TTMBG0204 | Többvált. fv. diff. és int.sz. | 3 | | 3 | Gy | TTMBE0203 | 4 |
| TTMBE0205 | Mérték- és integrálmélet | 3 | 2 | | K | TTMBE0203 | 4 |
| TTMBE0206 | Közöns. differenciálegyenl. | 3 | 2 | | K | TTMBE0204 TTMBG0206(p) | 5 |
| TTMBG0206 | Közöns. differenciálegyenl. | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0204 | 5 |
| TTMBE0301 | Geometria 1. | 3 | 2 | | K | TTMBG0301(p) | 1 |
| TTMBG0301 | Geometria 1. | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMBE0302 | Geometria 2. | 3 | 2 | | K | TTMBE0102 TTMBG0302(p) | 2 |
| TTMBG0302 | Geometria 2. | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0102 | 2 |
| TTMBE0303 | Differenciálgeometria | 3 | 2 | | K | TTMBE0302 TTMBE0204 TTMBG0303(p) | 5 |
| TTMBG0303 | Differenciálgeometria | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0302 TTMBE0204 | 5 |
| TTMBE0304 | Vektoranalízis | 3 | 2 | | K | TTMBE0204 TTMBG0304(p) | 6 |
| TTMBG0304 | Vektoranalízis | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0204 | 6 |
| TTMBE0401 | Valószínűségszámítás | 4 | 3 | | K | TTMBE0205 TTMBG0401(p) | 5 |
| TTMBG0401 | Valószínűségszámítás | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0205 | 5 |
| TTMBE0402 | Statisztika | 4 | 3 | | K | TTMBE0401 TTMBG0402(p) | 6 |
| TTMBG0402 | Statisztika | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0401 | 6 |

| | | | | | | | |
|-----------|---------------------|---|--|---|----|--|---|
| TTMBG0601 | Informatika alapjai | 2 | | 3 | Gy | | 1 |
| TTMBG0602 | Programnyelvek | 2 | | 2 | Gy | | 2 |

Specializáció kötelező tárgyak

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|-----------|---------------------------------------|--------|--------------|-------|-------------|--|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMBE0109 | Számelmélet alkalmazásai | 3 | 2 | | K | TTMBE0106 | 4 |
| TTMBG0110 | Algebrai és számelméleti algoritmusok | 3 | | 3 | Gy | TTMBE0106 | 4 |
| TTMBE0111 | Kriptográfia alapjai | 3 | 2 | | K | TTMBE0109 TTMBG0111(p) | 5 |
| TTMBG0111 | Kriptográfia alapjai | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0109 | 5 |
| TTMBE0209 | Numerikus analízis | 4 | 3 | | K | TTMBE0102 TTMBE0203 TTMBG0209(p) | 4 |
| TTMBG0209 | Numerikus analízis | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0102 TTMBE0203 | 4 |
| TTMBG0210 | Analízis számítógéppel | 3 | | 3 | Gy | TTMBE0203 | 6 |
| TTMBE0211 | Gazdasági matematika | 3 | 2 | | K | TTMBE0204 TTMBG0211(p) | 5 |
| TTMBG0211 | Gazdasági matematika | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0204 | 5 |
| TTMBG0308 | Komputergeometria | 3 | | 3 | Gy | TTMBE0302 | 3 |
| TTMBE0606 | Algoritmusok | 3 | 2 | | K | TTMBE0107 TTMBG0606(p) | 2 |
| TTMBG0606 | Algoritmusok | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0107 | 2 |
| TTMBE0607 | Lineáris programozás | 3 | 2 | | K | TTMBE0102 TTMBG0607(p) | 3 |
| TTMBG0607 | Lineáris programozás | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0102 | 3 |
| TTMBE0608 | Nemlineáris optimalizálás | 3 | 2 | | K | TTMBE0204 TTMBG0608(p) | 5 |
| TTMBG0608 | Nemlineáris optimalizálás | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0204 | 5 |
| TTMBG0403 | Statisztika számítógéppel | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0401 | 6 |

Fizika és közismereti tárgyak

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|-----------|------------------------|--------|--------------|-------|-------------|------------------------|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTFBE2201 | Klasszikus mechanika | 4 | 2 | 1 | K | TTMBE0203 | 4 |
| TTFBE2202 | Elméleti mechanika | 4 | 2 | 1 | K | TTFBE2201 TTMBE0206 | 6 |
| TTTBE0030 | Európai Unió ismeretek | 1 | 1 | | K | | 1 |
| TTTBE0040 | Környezeti alapism. | 1 | 1 | | K | | 1 |

Szakedolgozat, szabadon választható tárgyak

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|-----------|----------------------|--------|--------------|-------|-------------|---|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMBG0701 | Szakedolgozat 1. | 5 | | | Gy | TTMBG0001 TTMBE0101 TTMBE0102 TTMBE0202 TTMBE0301 | 5 |
| TTMBG0702 | Szakedolgozat 2. | 5 | | | Gy | TTMBG0701 | 6 |
| | Szabadon választható | 9 | | | | | |

Matematika alapszak, matematikus specializáció

Közös matematika tárgyak A felsorolt tantárgyak mindegyike kötelező tárgy.

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|-----------|--------------------------------|--------|--------------|-------|-------------|--|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMBG0001 | Matematikai alapozás | 0 | | 1 | A | | 1 |
| TTMBE0101 | Bev. az alg. és számelm. | 3 | 2 | | K | TTMBG0101(p) | 1 |
| TTMBG0101 | Bev. az alg. és számelm. | 3 | | 3 | Gy | | 1 |
| TTMBE0102 | Lineáris algebra 1. | 3 | 2 | | K | TTMBG0102(p) | 1 |
| TTMBG0102 | Lineáris algebra 1. | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMBE0103 | Lineáris algebra 2. | 3 | 2 | | K | TTMBE0102 TTMBG0103(p) | 2 |
| TTMBG0103 | Lineáris algebra 2. | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0102 | 2 |
| TTMBE0104 | Algebra 1. | 3 | 2 | | K | TTMBE0101 TTMBE0102 TTMBG0104(p) | 2 |
| TTMBG0104 | Algebra 1. | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0101 TTMBE0102 | 2 |
| TTMBE0105 | Algebra 2. | 3 | 2 | | K | TTMBG0001 TTMBE0104 TTMBG0105(p) | 3 |
| TTMBG0105 | Algebra 2. | 2 | | 2 | Gy | TTMBG0001 TTMBE0104 | 3 |
| TTMBE0106 | Számelmélet | 3 | 2 | | K | TTMBG0001 TTMBE0104 TTMBG0106(p) | 3 |
| TTMBG0106 | Számelmélet | 2 | | 2 | Gy | TTMBG0001 TTMBE0104 | 3 |
| TTMBE0107 | Kombinatorika és gráfelm. | 4 | 3 | | K | TTMBG0107(p) | 1 |
| TTMBG0107 | Kombinatorika és gráfelm. | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMBE0201 | Halmazok és függvények | 3 | 2 | | K | TTMBG0201(p) | 1 |
| TTMBG0201 | Halmazok és függvények | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMBE0202 | Bevezetés az analízisbe | 4 | 3 | | K | TTMBE0201 TTMBG0202(p) | 2 |
| TTMBG0202 | Bevezetés az analízisbe | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0201 | 2 |
| TTMBE0203 | Differenciál- és integrálsz. | 4 | 3 | | K | TTMBG0001 TTMBE0202 TTMBG0203(p) | 3 |
| TTMBG0203 | Differenciál- és integrálsz. | 3 | | 3 | Gy | TTMBG0001 TTMBE0202 | 3 |
| TTMBE0204 | Többvált. fv. diff. és int.sz. | 4 | 3 | | K | TTMBE0203 TTMBG0204(p) | 4 |
| TTMBG0204 | Többvált. fv. diff. és int.sz. | 3 | | 3 | Gy | TTMBE0203 | 4 |
| TTMBE0205 | Mérték- és integrálmélet | 3 | 2 | | K | TTMBE0203 | 4 |
| TTMBE0206 | Közöns. differenciálegyenl. | 3 | 2 | | K | TTMBE0204 TTMBG0206(p) | 5 |
| TTMBG0206 | Közöns. differenciálegyenl. | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0204 | 5 |
| TTMBE0301 | Geometria 1. | 3 | 2 | | K | TTMBG0301(p) | 1 |
| TTMBG0301 | Geometria 1. | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMBE0302 | Geometria 2. | 3 | 2 | | K | TTMBE0102 TTMBG0302(p) | 2 |
| TTMBG0302 | Geometria 2. | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0102 | 2 |
| TTMBE0303 | Differenciálgeometria | 3 | 2 | | K | TTMBE0302 TTMBE0204 TTMBG0303(p) | 5 |
| TTMBG0303 | Differenciálgeometria | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0302 TTMBE0204 | 5 |

| | | | | | | | |
|-----------|----------------------|---|---|---|----|---------------------------|---|
| TTMBE0304 | Vektoranalízis | 3 | 2 | | K | TTMBE0204 TTMBG0304(p) | 6 |
| TTMBG0304 | Vektoranalízis | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0204 | 6 |
| TTMBE0401 | Valószínűségszámítás | 4 | 3 | | K | TTMBE0205 TTMBG0401(p) | 5 |
| TTMBG0401 | Valószínűségszámítás | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0205 | 5 |
| TTMBE0402 | Statisztika | 4 | 3 | | K | TTMBE0401 TTMBG0402(p) | 6 |
| TTMBG0402 | Statisztika | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0401 | 6 |
| TTMBG0601 | Informatika alapjai | 2 | | 3 | Gy | | 1 |
| TTMBG0602 | Programnyelvek | 2 | | 2 | Gy | | 2 |

Specializáció kötelező tárgyak

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|-----------|-----------------------------|--------|--------------|-------|-------------|--|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMBE0108 | Fejezetek a számelméletből | 4 | 2 | 1 | K | TTMBE0106 | 4 |
| TTMBE0207 | Bev. a funkcionálanalízisbe | 3 | 2 | | K | TTMBE0204 TTMBG0207(p) | 5 |
| TTMBG0207 | Bev. a funkcionálanalízisbe | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0204 | 5 |
| TTMBE0208 | Komplex függvénytan | 4 | 2 | 1 | K | TTMBE0203 | 6 |
| TTMBE0305 | Nemeuklideszi geometriák | 3 | 2 | | K | TTMBE0301 TTMBE0302 TTMBG0305(p) | 3 |
| TTMBG0305 | Nemeuklideszi geometriák | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0301 TTMBE0302 | 3 |
| TTMBE0306 | Konvex geometria | 3 | 2 | | K | TTMBE0102 TTMBG0306(p) | 3 |
| TTMBG0306 | Konvex geometria | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0102 | 3 |
| TTMBE0307 | Bevezetés a topológiába | 3 | 2 | | K | TTMBG0306(p) | 4 |
| TTMBG0307 | Bevezetés a topológiába | 2 | | 2 | Gy | | 4 |
| TTMBE0603 | Halmazelm. és mat. logika | 3 | 2 | | K | TTMBE0201 TTMBG0603(p) | 2 |
| TTMBG0603 | Halmazelm. és mat. logika | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0201 | 2 |
| TTMBG0604 | Bev. a mat. programcsom. | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0102 TTMBE0202 | 3 |
| TTMBE0605 | Bonyolultságelmélet | 3 | 2 | | K | TTMBE0107 TTMBG0605(p) | 4 |
| TTMBG0605 | Bonyolultságelmélet | 2 | | 2 | Gy | TTMBE0107 | 4 |

Specializáció választható tárgyak

Az alkalmazott matematikus specializáció kötelező tárgyaiból teljesítendő 5 kredit.

Fizika és közismereti tárgyak

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|-----------|-------------------------|--------|--------------|-------|-------------|------------------------|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTFBE2201 | Klasszikus mechanika | 4 | 2 | 1 | K | TTMBE0203 | 4 |
| TTFBE2202 | Elméleti mechanika | 4 | 2 | 1 | K | TTFBE2201 TTMBE0206 | 6 |
| TTTBE0030 | Európai Uniós ismeretek | 1 | 1 | | K | | 1 |
| TTTBE0040 | Környezeti alapism. | 1 | 1 | | K | | 1 |

Szakdolgozat, szabadon választható tárgyak

| Kód | Tantárgynév | Kre- dit | Heti óraszám | | Számon- kérés | Előfeltételek | Jav. fél- év |
|-----------|----------------------|-------------|--------------|-------|------------------|---|--------------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMBG0701 | Szakdolgozat 1. | 5 | | | Gy | TTMBG0001 TTMBE0101 TTMBE0102 TTMBE0202 TTMBE0301 | 5 |
| TTMBG0702 | Szakdolgozat 2. | 5 | | | Gy | TTMBG0701 | 6 |
| | Szabadon választható | 9 | | | | | |

VEGYÉSZMÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Indított specializációk: | - |
| Képzési terület: | műszaki |
| Képzési ciklus: | alapképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali és levelező |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Kéki Sándor egyetemi tanár |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 7 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 210 |
| összes kontaktóra száma: | nappali tagozaton 2296-2324 levelező tagozaton 820-830 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | nappali tagozaton 6 hét, 08 kredit, kötelező levelező tagozaton nincs |

| | |
|--|--|
| A felsőoktatási intézmény neve, címe: | Debreceni Egyetem, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1. |
| A szak indításának időpontja: | 2005. szeptember 1. |
| A képzés intézményi koordinátora: | Dr.LakatosCsilla egyetemi adjunktus, |

A szakképzési és kimeneti követelményei:

1. Az alapképzési szak megnevezése: vegyészmérnöki (Chemical Engineering)

2. Az alapképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése

- végzettségi szint: alap- (baccalaureus, bachelor, rövidítve: BSc) fokozat
- szakképzettség: vegyészmérnök
- a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Chemical Engineer

3. Képzési terület: műszaki

4.A képzési idő félévekben: 7 félév

5. Az alapképzés megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 210 kredit

- a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60) százalék
- a szakdolgozat készítéséhez rendelt kreditérték: 15 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 10 kredit

6. A szakképzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása:
524/0711

7. Az alapképzési szakképzési célja és a szakmai kompetenciák

A képzés célja vegyészmérnökök képzése, akik alkalmasak vegyipari folyamatok, berendezések üzemeltetésére és fenntartására, vegyipari technológiák bevezetésére, alkalmazására, a munka szervezésére és irányítására, a műszaki fejlesztés, kutatás és tervezés átlagos bonyolultságú feladatainak ellátására, a technológiai rendszerek egészséget nem veszélyeztető és biztonságos működtetésére, az emberi egészségre kifejtethető hatásainak felismerésére, a szükséges prevenciók tevékenység eszköztárának alkalmazására. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben való folytatására.

7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

7.1.1. A vegyészmérnök

a) tudása

- Ismeri a vegyipar és a kapcsolódó iparágak területén alkalmazott folyamatok matematikai és természettudományos (kémiai és fizikai) hátterét.

- Ismeri a vegyiparban leggyakrabban használt anyagokat, előállításuk alapjait és alkalmazásuk feltételeit.
- Ismeri a kémiai és vegyipari folyamatokra vonatkozó alapvető elveket, tervezési és irányítástechnológiai eljárásokat.
- Ismeri a vegyiparban és a kémiai technológiákban és a kapcsolódó laboratóriumokban használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeiket, tervezésük alapjait.
- Ismeri a vegyiparban és általában a kémiai folyamatokban használatos mérési és elemzési módszereket, eszközöket és mérőberendezéseiket, és azok alkalmazhatósági körülményeit.
- Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó biztonsági, egészségvédelmi és környezetvédelmi követelményeket.
- Ismeri a vegyiparhoz, illetve a kémiai technológiákhoz szervesen kapcsolódó gazdasági, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási (QC/QA), információtechnológiai, szellemi tulajdon védelmi és egyéb jogi szabályok és eljárások alapjait.
- Ismeri a vegyész-mérnöki szakterület ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait.

b) képességei

- Képes alkalmazni a kémiai folyamatokhoz és kémiai technológiákhoz kapcsolódó elemzés és tervezés számítási, modellezési elveit és módszereit.
- Képes értelmezni és jellemezni a vegyipari és kémiai technológiai rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes alkalmazni a vegyipari és kémiai technológiai rendszerek egészséget nem veszélyeztető üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki és biztonsági előírásokat, a folyamatok és berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes irányítani és ellenőrizni a vegyipari gyártási és egyéb technológiai folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás szempontjait figyelembe véve.
- Képes a meghibásodások, technológiai problémák diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes megérteni és használni szakterületének jellemző online és nyomtatott műszaki dokumentációit, szakirodalmát magyar, és legalább egy idegen nyelven.
- Képes a korábban nem ismert új folyamatok, termékek, rendszerek megismerésére, új módszerek elsajátítására és bevezetésére, az emberi egészséggel kapcsolatos hatásmechanizmusuk felismerésére.
- Képes laboratóriumi, félüzemi és üzemi szintű mérések elvégzésére, értékelésre és a fejlesztés részfeladatainak elvégzésére.
- Képes alapszintű vegyész-mérnöki vezetői feladatok ellátására.
- Képes az egészségmegőréssel kapcsolatos információk értelmezésére, hasznosítására, a korszerű vezetői ismeretek és készségek alkalmazására az egészséget és hatékonyságot támogató munkahelyi környezet kialakítása érdekében.

c) attitűdje

- Törekszik arra, hogy önképzése a vegyész-mérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Nyitott és fogékony a környezettudatos technológiákkal, gazdálkodással kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.
- Munkájának végzésében, az új technológiai folyamatok, eljárások bevezetésében mindig szem előtt tartja a fenntarthatóság szempontjait.
- Törekszik a szakterületén alkalmazott legjobb gyakorlatok, újabb szakmai ismeretek, módszerek megismerésére és alkalmazására.
- Munkája végzésében mindig érvényesíti a minőségi szemléletet és alkalmazza egyúttal a korszerű minőségügyi eljárásokat.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjenek meg.
- A technológiai és laboratóriumi feladatok végzése és megtervezése során érvényesíti a biztonság, az egészség- és környezetvédelem követelményeit és szempontjait.

d) autonómiája és felelőssége

- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján önállóan, a minőség, a biztonság követelményeit betartva végzi szakmai munkáját.

- Szükség, lehetőség esetén új szakmai megoldások kidolgozását, bevezetését kezdeményezi.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a technológiai berendezések és mérőműszerek üzemeltetését.
- Rendszeresen értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát, az értékelés eredményei alapján adja ki a további feladatokat.
- Figyelemmel kíséri és értékeli beosztottjai szakmai fejlődését, ösztönzi és segíti ilyen irányú törekvéseiket.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival, így segítve fejlődésüket.
- Hatáskörének megfelelően dönt, illetve tesz javaslatot munkatársai minősítésére, elismerésére, illetve előléptetésére.

8. Az alapképzés jellemzői

8.1. Szakmai jellemzők

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

- természettudományi ismeretek [matematika (legalább 12 kredit), kémia (legalább 15 kredit), fizika, biokémia)] 40-50 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, vállalkozási és menedzsment ismeretek, minőségbiztosítás, államigazgatási-szakmagyorkorlóli jogi ismeretek, humán ismeretek) 14-30 kredit;
- vegyész-mérnöki szakmai ismeretek (általános műszaki és információtechnológiai ismeretek, fizikai kémia, analitikai kémia, anyagtudomány, kémiai és vegyipari mérés-technika, vegyipari géptan és művelettan, technológia, folyamatirányítási és szabályozástechnikai ismeretek, kémiai technológiai műveletek és folyamatok tervezése) 70-105 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a vegyész-mérnöki szakma igényeinek megfelelően az analitikai, a vegyipari ágazati, valamint folyamatirányítási és szabályozástechnikai szakterületeken szerezhető speciális ismeret. A képző intézmény által ajánlott specializáció a képzés egészén belül 40-60 kredit.

8.1.3. Nappali képzésben 14 oktatási hetet tartalmazó félév esetén a kontaktórák száma (a mintatanterv alapján) $2184 \text{ kötelező} + 112-140 \text{ választott} = 2296 - 2324$ órát jelent, ez 23-24 órás heti terheltséget jelent. Levelező képzésben félévente 5 konzultációs alkalmat hirdetünk. A levelező képzésben haladó hallgatók kontakt óráinak száma $780 \text{ kötelező} + 40-50 \text{ választott} = 820-830$ órát jelent, amely egy konzultációs alkalomra vetítve ugyancsak 23-24 órás terheltséget jelent.

8.2. Idegennyelvi követelmény

Az alapképzés megszerzéséhez egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

8.3. A szakmai gyakorlat követelményei

A szakmai gyakorlat legalább hat hét időtartamú szakmai gyakorlat. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

9. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, Ba) résztvevőknek 2 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

10. Szakdolgozat követelményei

A szakdolgozat olyan vegyész-mérnöki feladat megoldása, amelyet a hallgató a tanulmányaira támaszkodva, kiegészítő irodalom tanulmányozásával, konzulens irányításával egy félév alatt elvégezhet. A szakdolgozattal a hallgatónak igazolnia kell, hogy képes a tanult ismeretek gyakorlati alkalmazására.

A hallgató a Kar által ajánlott vagy – esetenként – a saját maga által választott és a tanszékvezető által jóváhagyott témát dolgozza fel szakdolgozatként. Szakdolgozatként csak olyan feladatot lehet kiadni, amely – a képzés tanterve alapján megszerzett ismeretek birtokában – a feladat elvégzésére előírt időben teljesíthető. A szakdolgozat feladatai teljesen egységes formában és követelményrendszer szerint

kerülnek kiírásra, melyet az intézet igazgatója és a specializációért felelős tanszék vezetője ír alá. A szakdolgozati kiírást a hallgatóknak legkésőbb az utolsó félév első hetében ki kell adni. A szakdolgozat készítése során a témavezető a hallgatót folyamatosan segíti és irányítja.

A szakdolgozat formai követelményeit az „Útmutató a projektmunka/szakdolgozat/diplomamunka készítéséhez” rögzíti, melyet a jelöltek a Kémiai Intézet honlapjáról letölthetnek. A szakdolgozat elektronikus feltöltésére, a Tanulmányi Osztályon való beadására és a vizsgabizottsághoz való eljuttatására vonatkozó eljárási rendet a mindenkor Tanulmányi és Vizsgaszabályzat rögzíti. A szakdolgozatot szövegesen és érdemjeggyel – a bírálati szempontok alapján – egyetemi oklevéllel rendelkező szakember értékeli. A szakdolgozat minősítésére – a bírálat alapján – az illetékes tanszék vezetője tesz javaslatot. A szakdolgozatot a záróvizsga bizottság osztályzattal értékeli.

11. Záróvizsga, záróvizsga tantárgyai és a szakdolgozat követelményei

A szak hallgatói végbizonyítványt (abszolutóriumot) kapnak, ha a tantervben előírt tanulmányi és vizsgakötelezettségeinek mindenben eleget tettek. A hallgatóknak a 6. és 7. félévben szakdolgozatot kell készíteniük. A szakdolgozat eredményes elkészítése a záróvizsgára bocsátás feltétele. A szakdolgozatot a záróvizsga bizottság osztályzattal értékeli. Ha a jelölt szakdolgozatára elégtelen osztályzatot kap, a záróvizsgát nem kezdheti meg. A záróvizsga a vegyészmérnök (BSc) végzettség megszerzéséhez szükséges számonkérés. A záróvizsgát a záróvizsga bizottság előtt kell letenni.

A záróvizsga tantárgyai:

Fizikai kémia I-III.

Kémiai technológia I-II.

Vegyipari művelettan I-III.

A záróvizsga rendje

A záróvizsgára bocsátás feltételei:

a végbizonyítvány (abszolutórium) megszerzése

a szakdolgozat leadása

a szakdolgozat bírálatának leadása és legalább elégséges minősítése

A záróvizsga részei:

tétel húzás és felkészülés (30 perc)

a szakdolgozat eredményeinek rövid (6 perc) bemutatása powerpoint prezentációval

felelet a szakdolgozathoz kapcsolódó kérdésekre (6 perc)

felelet a három záróvizsga tantárgy tételsoraiból húzott témakörök alapján (3 * 6 perc)

12. Az oklevél minősítése

A (BSc) alapképzésben az oklevél minősítésének megállapítása:

a tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag;

a szakdolgozat bírálati jegy és a védés alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy;

a záróvizsgán szerzett jegy.

A Debreceni Egyetem Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata alapján az oklevél minősítése:

| | |
|-----------|-------------|
| kiváló | 4,81 – 5,00 |
| jeles | 4,51 – 4,80 |
| jó | 3,51 – 4,50 |
| közepes | 2,51 – 3,50 |
| megfelelt | 2,00 – 2,50 |

Az oklevél kiadásának feltétele az előírt nyelvvizsga bizonyítvány bemutatása.

| Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy) | | | | | | | Előfeltétel |
|--|---|----|------|-------|-------|-------|------|--|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | |
| Makromolekuláris kémia TTKBE0611 – 3 kr Kéki Sándor | | | | 200k | | | | TTKBE0401 TTKBE0301 TTKBE0201 |
| Szerkezeti anyagok TTKBE1211 – 3 kr Nagy Lajos | | | | | 200k | | | TTKBE0611 |
| Műanyagok és feldolgozásuk I. TTKBE1212 – 2 kr TTKBL1212 – 2 kr Kéki Sándor | | | | | | 202kg | | TTKBE0611 vagy TTKBE0302 |
| <i>Mérés és irányítástechnikai modul</i> | | | | | | | | |
| Számítástechnikai szakterület | | | | | | | | |
| Mérnöki számítástechnika és informatika TTKBG0911 – 2 kr Kuki Ákos | | | 020g | | | | | Nincs |
| Folyamatirányítási szakterület | | | | | | | | |
| Folyamatirányítás I. TTKBG0612 – 4 kr Nagy Lajos | | | | 210f | | | | TTKBG0911 |
| Folyamatirányítás II. TTKBG0613 – 3 kr Nagy Lajos | | | | | 030f | | | TTKBG0612 |
| <i>Vegyipari géptani és műveletti modul</i> | | | | | | | | |
| Gépészeti szakterület | | | | | | | | |
| Vegyipari géptan I. MFVGE31V03 – 3 kr Pálinkás Sándor | | | 210f | | | | | TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401 TTFBE2111 |
| Vegyipari géptan II. MFVGE32V03 – 3 kr Pálinkás Sándor | | | | 210f | | | | MFVGE31V03 |
| Vegyipari géptan III. MFVGE33V03 – 3 kr Pálinkás Sándor | | | | | 210f | | | MFVGE32V03 |
| Vegyipari műveletti szakterület | | | | | | | | |
| Vegyipari művelettan I. TTKBG0614 – 6 kr Kéki Sándor | | | 230f | | | | | TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401 |
| Vegyipari művelettan II. TTKBG0615 – 6 kr Illyésné Czifrák Katalin | | | | 230f | | | | TTKBG0614 |
| Vegyipari művelettan III. TTKBE0616 – 6 kr Illyésné Czifrák Katalin | | | | | 230kz | | | TTKBG0615 |
| <i>Technológiai modul</i> | | | | | | | | |
| Tervezési szakterület | | | | | | | | |
| Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése I. TTKBG0912 – 2 kr Kuki Ákos | | | | | | 020g | | TTKBG0911 |
| Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése II. TTKBG0913 – 2 kr Kuki Ákos | | | | | | | 020g | TTKBG0912 |
| Vegyipari technológiák szakterület | | | | | | | | |
| Kémia technológia I. TTKBE1111 – 3 kr | | | | 222kg | | | | TTKBE0201 TTKBE0301 |

| Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy) | | | | | | | Előfeltétel |
|--|---|----|----|----|--------|-------|--------------------|-------------------------------------|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | |
| TTKBL1111 – 4 kr Nagy Lajos | | | | | | | | TTKBE0401 |
| Kémia technológia II. TTKBE1112 – 3 kr TTKBL1112 – 4 kr Nagy Lajos | | | | | 222kgz | | | TTKBE1111 TTKBL1111 |
| Környezettechnológia TTKBE1114 – 3 kr Lakatos Csilla TTKBL1114 – 2 kr Illyésné Czifrák Katalin | | | | | | 202kg | | TTKBE1111 TTKBL1111 |
| Kísérleti üzemi gyakorlat TTKBL1115 – 5 kr Nagy Tibor | | | | | | 014g | | TTKBL1111 TTKBE0616 |
| Biztonságtechnikai szakterület | | | | | | | | |
| Biztonságtechnika TTKBE0711 – 3 kr Nagy Tibor | | | | | | | 200k | TTKBE1112 |
| Differenciált szakmai ismeretek | | | | | | | | |
| Petrolkémia alapjai TTKBE1113 – 3 kr Nagy Tibor | | | | | 200k | | | TTKBE1111 |
| Hulladékgazdálkodás TTKBE1116 – 3 kr Lakatos Csilla | | | | | | 200k | | TTKBE1111 |
| Spektroszkópiai módszerek I. TTKBE0503 – 3 kr Erdődiné Kövér Katalin | | | | | | 200k | | TTKBE0302 TTFB2113 |
| Minőségmenedzsment TTBEBVM-KT6 – 3 kr Kotsis Ágnes | | | | | | | 200k | TTBEBVM-KT4 |
| Kísérlettervezés TTKBE0617 – 3 kr Kuki Ákos | | | | | | | 200f | TTKBE0403 |
| Szakedolgozat I. TTKBG2011 – 2 10 kr Kéki Sándor | | | | | | | 2 g 10g | 140 kr |
| Szakedolgozat II. TTKBG2012 – 13 5 kr Kéki Sándor | | | | | | | 13 g 5g | TTKBG2011 |
| Szabadon választható (10 kr)² | | | | | | | | |
| A kémia TTKBE0001 – 3 kr Papp Gábor | 200k | | | | | | | Nincs |
| Kristálytan TTGBE5104 – 3 kr Dobosi Gábor | 200k (páratlan félév) | | | | | | | Nincs |
| Környezettani alapismeretek TTTBE0040 – 1 kr Nagy Sándor Alex | 100k (páratlan félév) | | | | | | | Nincs |
| A kémia története TTKBE0007 – 3 kr Dávid Ágnes | 200k páros félév | | | | | | | TTKBE0101 |
| Makroökonómia TTBEBVM-KT3 – 3 kr Czeglédi Pál | 200k (páratlan félév) | | | | | | | TTBEBVM-KT1 |
| Veszélyes és különleges anyagok TTKBE0204 – 3 kr | 200k páratlan félév | | | | | | | TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401 |

² Az Intézet előírja hogy minimum 5 kr szabadon választható tárgyat a táblázatban szereplő kurzusok közül, valamint a Kémia BSc alapképzés bármely szakmai tárgya közül válasszon a hallgató, míg a fennmaradó kreditek a DE bármely képzésén teljesíthetők.

| Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy) | | | | | | | Előfeltétel |
|---|---|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | |
| <i>Lázár István</i> | | | | | | | | |
| Számítógépes kvantumkémia TTKBG0903 – 3 kr <i>Purgel Mihály</i> | | | | 020g (páros félév) | | | | TTMBE0809 TTMBG0809 TTKBG0911 |
| A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások TTKBE0310 – 3 kr <i>Krusper László</i> | | | | | 200k | | 200k | TTKBE0501 |
| Alkalmazott radiokémia TTKBE0504 – 3 kr <i>Nagy Noémi</i> | | | | | 200k (páratlan félév) | | | TTKBE0403 |
| Műanyagok és feldolgozásuk II. TTKBE1213 – 2 kr <i>Kéki Sándor</i> | | | | | | 020g | | TTKBE0611 |
| Biokémia III. TTBBE0304 – 3 kr <i>Barna Teréz</i> | | | | | | 200k | | TTBBE2035 |
| Biokolloidika TTKBE0405 – 3 kr <i>Novák Levente</i> | | | | 200k (páros félév) | | | | TTKBE0403 |
| NMR op. gyak. I. TTKBL0004 – 2 kr <i>Batta Gyula</i> | | | | | | | 002g | TTKBE0503 |
| Műanyagok és feldolgozásuk III. TTKBE1214 – 3 kr <i>Kéki Sándor</i> | | | | | | | 030g | TTKBE0611 |
| Kémiai technológia III. TTKBE1117 – 3 kr <i>Nagy Lajos</i> | | | | | | | 200g | TTKBE1112 TTKBL1112 |
| Szerves kémia szem. I. TTKBG0311 -1 kr <i>Juhász László</i> | | 010g | | | | | | TTKBE0101 Általános kém.ea. |
| Szerves kémia szem. II. TTKBG0312 -1 kr <i>Juhász László</i> | | | 010g | | | | | TTKBE0201 Sztlen kém. I. ea TTKBE0301 Szerves kém. I. ea TTKBE0401 Fizkém I. ea |
| Haladó szerves kémia szem. TTKBG0313 -2 kr <i>Juhász László</i> | | | | 020g | | | | TTKBE0302 Szerves kém. II. ea |
| Molekulamodellezés TTKBE0314 -2kr <i>Fehér Krisztina</i> | | | 1k+0+0 | | | | | TTKBE0201 Sztlen kémia I. ea TTKBE0301 Szerves kémia I. a TTKBE0401 Fizkém I. ea |
| Összesen: | 27kr, 23ó, 6k, 2g, 1f | 28kr, 24ó 7k,3g | 33kr, 30ó 5k, 4g, 2f | 28kr, 25ó, 4k, 2g, 3f | 32kr, 24ó, 7k, 1g, 1f | 28kr, (24+2)ó, 4k, 6g, 1f | 24kr, 6+13ó, 2k, 2g | 200kr+10kr szab. vál. 156+15(szd)ó +8- 10 szab.vál. |
| Elmélet/gyakorlat | 22/5 | 21/7 | 14/19 | 12/19 | 22/7 | 15/16 | 6/15 | 112/(88) (56 % / 44 %) |

| Egyéb követelmények | | | | | | | | |
|---|--|--|--|----------|--|--|--|---|
| Üzemlátogatás TTKBG1118 <i>Kuki Ákos</i> | | | | 002 a | | | | TTKBE1111 párhuzamos felvétele vagy |

| | | | | | | | | |
|--|------|------|-----|-----|--|-------|----------|------------------------|
| | | | | | | | | teljesítése |
| Termelési gyakorlat ³ TTKBG1119 – 8 kr Kuki Ákos | | | | | | 6 hét | a | TTKBE1111 TTKBL1111 |
| Idegen nyelv | 002 | 002 | 002 | 002 | | | | |
| Testnevelés | 002a | 002a | | | | | | |

2. táblázat BSc Vegyészmérnök Szak tanterv (levelező tagozat, 7 félév)⁴

| Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy) | | | | | | | Előfeltétel |
|--|---|-------|-------|------|----|----|----|--|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | |
| Természettudományos és matematikai alapismeretek | | | | | | | | |
| <i>Matematikai modul</i> | | | | | | | | |
| Matematika I. TTMBE0808_L – 5 kr TTMBG0808_L – 2 kr Muzsnay Zoltán | 430kg | | | | | | | Nincs |
| Matematika II. TTMBE0809_L – 3 kr TTMBG0809_L – 2 kr Muzsnay Zoltán | | 230kg | | | | | | TTMBE0808_L TTMBG0808_L |
| <i>Fizikai modul</i> | | | | | | | | |
| Mérnöki fizika I. TTFBE2111_L – 3 kr Csehi András | 210k | | | | | | | Nincs |
| Mérnöki fizika II. TTFBE2113_L – 3 kr Csehi András | | 210k | | | | | | TTFBE2111_L |
| <i>Kémiai modul</i> | | | | | | | | |
| Általános kémia I. (előadás, számolási gyakorlat) TTKBE0101_L – 4 kr Kalmár József TTKBG0101_L – 3 kr Várnagy Katalin | 330kg | | | | | | | Nincs |
| Általános kémia II. (laboratóriumi gyakorlat) TTKBL0101_L – 3 kr Sebestyén Annamária | | 003g | | | | | | TTKBE0101_L TTKBG0101_L |
| Szervetlen kémia I. (előadás) TTKBE0201_L – 3 kr Lázár István | | 200k | | | | | | TTKBE0101_L |
| Szervetlen kémia II. TTKBE0202_L – 3 kr Buglyó Péter | | | 200k | | | | | TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L |
| Szerves kémia I. TTKBE0301_L – 4 kr Kurtán Tibor | | 210k | | | | | | TTKBE0101_L |
| Szerves kémia II. (előadás és laboratóriumi gyakorlat) TTKBE0302_L – 4 kr Kurtán Tibor TTKBL0311_L – 2 kr Vágvölgyiné Tóth Marietta | | | 213kg | | | | | TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L TTKBL0101_L |
| Szerves kémia III. | | | | 200k | | | | TTKBE0302_L |

³ a 6 hetes kötelező nyári termelési gyakorlatot a 6. k félév után kell teljesíteni. Hat hét időtartamú és a 6. félév után teljesítendő. A teljesítésről szóló igazolást augusztus 24-ig kell feltölteni a NEPTUN-rendszerbe, és ezt a szakmai koordinátornak augusztus 28-ig kell elfogadnia. A Termelési gyakorlat 8 kreditértékű.

⁴ A táblázatban szereplő óraszámok konzultációs egységek. 1 konzultációs egység 5 órának felel meg.

| Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy) | | | | | | | Előfeltétel |
|---|---|-------|--------|----|------|------|----|--|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | |
| TTKBE0303_L – 3 kr Somsák László | | | | | | | | |
| Biokémia I. TTBBE2035_L – 3 kr Kerékgyártó János | | | | | 200k | | | TTKBE0303_L |
| Gazdasági és humán alapismeretek | | | | | | | | |
| <i>Mikro- és makroökonómiai modul (3 kr)</i> | | | | | | | | |
| Bevezetés a közgazdaságtanba TTBEBVVM-KT1_L – 3 kr Kapás Judit | 200k | | | | | | | Nincs |
| <i>Menedzsment és vállalkozásgazdaságtani modul (3 kr)</i> | | | | | | | | |
| Vállalatgazdaságtan TTBEBVVM-KT2_L – 3 kr Nábrádi András | 200k | | | | | | | Nincs |
| <i>Üzleti jogi modul</i> | | | | | | | | |
| Polgári jogi ismeretek I. TTBEBVVM-JA1_L – 2 kr Szikora Veronika Tünde | | 200k | | | | | | Nincs |
| Polgári jogi ismeretek II. TTBEBVVM-JA2_L – 2 kr Szikora Veronika Tünde | | | 200k | | | | | TTBEBVVM-JA1_L |
| EU ismeretek TTTBE0030_L – 1 kr Teperics Károly | 100k | | | | | | | Nincs |
| <i>Gazdasági és humán választható ismeretek modul</i> | | | | | | | | |
| Mérnöki etika TTBEVEM-MK1_L – 3 kr Bujalosné Kóczán Éva | 200f | | | | | | | Nincs |
| Értékteremtő folyamatok menedzsmentje TTBEBVVM-KT4_L – 3 kr Pakurár Miklós | | 200k | | | | | | TTBEBVVM-KT2_L |
| Szakmai törzsanyag | | | | | | | | |
| <i>Fizikai kémia, analitikai szakterületi és anyagtudományi modul</i> | | | | | | | | |
| Analitikai szakterület | | | | | | | | |
| Analitikai kémia I. TTKBE0501_L – 3 kr Fábián István | | | 200k | | | | | TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L |
| Szervetlen és kvalitatív analitikai kémia (lab. gyak.) TTKBL0511_L – 4 kr Kállay Csilla | | | | | 004g | | | TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L TTKBL0101_L |
| Műszeres analitika alkalmazásai TTKBE0512_L – 1 kr Lázár István | | | | | | 100k | | TTKBE0501_L |
| Műszeres analitika alkalmazásai TTKBL0512_L – 3 kr Gáspár Attila | | | | | | 003g | | TTKBE0501_L TTKBL0511_L |
| Fizikai kémiai és anyagtudományi szakterület | | | | | | | | |
| Fizikai kémia I. (előadás és szeminárium) TTKBE0401_L – 3kr TTKBG0401_L – 2kr Papp Gábor | | 220kg | | | | | | TTKBE0101_L TTMBE0808_L TTFBE2111_L |
| Fizikai kémia II. (előadás és szeminárium) TTKBE0402_L – 3 kr TTKBG0402_L – 2 kr Papp Gábor | | | 220kgz | | | | | TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L TTKBG0401_L |

| Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy) | | | | | | | Előfeltétel |
|---|---|----|------|------|-------|-------|----|--|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | |
| Fizikai kémia II. (lab. gyakorlat) TTKBL0411_L – 2 kr <i>Papp Gábor</i> | | | | 002g | | | | TTKBL0101_L TTKBE0402_L |
| Fizikai kémia III. TTKBE0403_L – 3 kr <i>Nagy Noémi</i> | | | | 200k | | | | TTKBE0402_L |
| Makromolekuláris kémia TTKBE0611_L – 3 kr <i>Kéki Sándor</i> | | | | 200k | | | | TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L |
| Szerkezeti anyagok TTKBE1211_L – 3 kr <i>Nagy Lajos</i> | | | | | 200k | | | TTKBE0611_L |
| Műanyagok és feldolgozásuk I. TTKBE1212_L – 3 kr TTKBL1212_L – 2 kr <i>Kéki Sándor</i> | | | | | | 202kg | | TTKBE0611_L vagy TTKBE0302_L |
| Mérés és irányítástechnikai modul | | | | | | | | |
| Számítástechnikai szakterület | | | | | | | | |
| Mérnöki számítástechnika és informatika TTKBG0911_L – 2 kr <i>Kuki Akos</i> | | | 020g | | | | | Nincs |
| Folyamatirányítási szakterület | | | | | | | | |
| Folyamatirányítás I. TTKBG0612_L – 4 kr <i>Nagy Lajos</i> | | | | 210f | | | | TTKBG0911_L |
| Folyamatirányítás II. TTKBG0613_L – 3 kr <i>Nagy Lajos</i> | | | | | 030f | | | TTKBG0612_L |
| Vegyipari géptani és műveletti modul | | | | | | | | |
| Gépészeti szakterület | | | | | | | | |
| Vegyipari géptan I. MFVGE31V03 – 3 kr <i>Pálinkás Sándor</i> | | | 210f | | | | | TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L TTFBE2111_L |
| Vegyipari géptan II. MFVGE32V03 – 3 kr <i>Pálinkás Sándor</i> | | | | 210f | | | | MFVGE31V03 |
| Vegyipari géptan III. MFVGE33V03 – 3 kr <i>Pálinkás Sándor</i> | | | | | 210f | | | MFVGE32V03 |
| Vegyipari műveletti szakterület | | | | | | | | |
| Vegyipari műveletti I. TTKBG0614_L – 6 kr <i>Kéki Sándor</i> | | | 230f | | | | | TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L |
| Vegyipari műveletti II. TTKBG0615_L – 6 kr <i>Illyénné Czifrák Katalin</i> | | | | 230f | | | | TTKBG0614_L |
| Vegyipari műveletti III. TTKBE0616_L – 6 kr <i>Illyénné Czifrák Katalin</i> | | | | | 230kz | | | TTKBG0615_L |
| Technológiai modul | | | | | | | | |
| Tervezési szakterület | | | | | | | | |
| Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése I. TTKBG0912_L – 2 kr | | | | | | 020g | | TTKBG0911_L |

| Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy) | | | | | | | Előfeltétel |
|--|---|----|----|-----------------------|--------|-------|--------------------|---|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | |
| <i>Kuki Ákos</i> | | | | | | | | |
| Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése II. TTKBG0913_L – 2 kr <i>Kuki Ákos</i> | | | | | | | 020g | TTKBG0912_L |
| Vegyipari technológiák szakterület | | | | | | | | |
| Kémia technológia I. TTKBE1111_L – 3 kr TTKBL1111_L – 4 kr <i>Nagy Lajos</i> | | | | 222kg | | | | TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L |
| Kémia technológia II. TTKBE1112_L – 3 kr TTKBL1112_L – 4 kr <i>Nagy Lajos</i> | | | | | 222kgz | | | TTKBE1111_L TTKBL1111_L |
| Környezettechnológia TTKBE1114_L – 3 kr TTKBL1114_L – 2 kr <i>Lakatos Csilla</i> <i>Illyésné Czifrák Katalin</i> | | | | | | 202kg | | TTKBE1111_L TTKBL1111_L |
| Kísérleti üzemi gyakorlat TTKBL1115_L – 5 kr <i>Nagy Tibor</i> | | | | | | 014g | | TTKBL1111_L TTKBE0616_L |
| Biztonságtechnikai szakterület | | | | | | | | |
| Biztonságtechnika TTKBE0711_L – 3 kr <i>Nagy Tibor</i> | | | | | | | 200k | TTKBE1112_L |
| Differenciált szakmai ismeretek | | | | | | | | |
| Petrolkémia alapjai TTKBE1113_L – 3 kr <i>Nagy Tibor</i> | | | | | 200k | | | TTKBE1111_L |
| Hulladékgazdálkodás TTKBE1116_L – 3 kr <i>Lakatos Csilla</i> | | | | | | 200k | | TTKBE1111_L |
| Spektroszkópiai módszerek I. TTKBE0503_L – 3 kr <i>Erdődiné Kövér Katalin</i> | | | | | | 200k | | TTKBE0302_L TTFBE2113_L |
| Minőségmenedzsment TTBEBVM-KT6_L – 3 kr <i>Kotsis Ágnes</i> | | | | | | | 200k | TTBEBVM-KT4_L |
| Kísérlettervezés TTKBE0617_L – 3 kr <i>Kuki Ákos</i> | | | | | | 200f | | TTKBE0403_L |
| Szakedolgozat I. TTKBG2011_L – 2 10 kr <i>Kéki Sándor</i> | | | | | | | 2 g 10g | 140 kr |
| Szakedolgozat II. TTKBG2012_L – 13 5 kr <i>Kéki Sándor</i> | | | | | | | 13 g 5g | TTKBG2011_L |
| Szabadon választható (10 kr)⁵ | | | | | | | | |
| A kémia története TTKBE0007_L – 3 kr <i>Dávid Ágnes</i> | | | | 200k páros félév | | | | TTKBE0101_L |
| Makroökonómia TTBEBVM-KT3_L – 3 kr <i>Czeglédi Pál</i> | | | | 200k (páratlan félév) | | | | TTBEBVM-KT1_L |
| Veszélyes és különleges anyagok TTKBE0204_L – 3 kr | | | | 200k páratlan félév | | | | TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L |

⁵ Az Intézet előírja hogy minimum 5 kr szabadon választható tárgyat a táblázatban szereplő kurzusok közül, valamint a Kémia BSc alapképzés bármely szakmai tárgya közül válasszon a hallgató, míg a fennmaradó kreditek a DE bármely képzésén teljesíthetők.

| Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy) | | | | | | | Előfeltétel |
|---|---|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------|--|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | |
| <i>Lázár István</i> | | | | | | | | |
| Műanyagok és feldolgozásuk II. TTKBE1213_L – 2 kr <i>Kéki Sándor</i> | | | | | | 020g | | TTKBE0611_L |
| Műanyagok és feldolgozásuk III. TTKBE1214_L – 3 kr <i>Kéki Sándor</i> | | | | | | | 030g | TTKBE0611_L |
| Kémiai technológia III. TTKBE1117_L – 3 kr <i>Nagy Lajos</i> | | | | | | | 200g | TTKBE1112_L TTKBL1112_L |
| Összesen: | 27kr, 23ó, 6k, 2g, 1f | 28kr, 24ó 7k,3g | 29kr, 30ó 5k, 4g, 2f | 31kr, 25ó, 4k, 2g, 3f | 32kr, 24ó, 7k, 1g, 1f | 32kr, (24+2)ó, 4k, 6g, 1f | 21kr, 6+13ó, 2k, 2g | 200kr+10kr szab. vál. 156+15(szd)ó +8- 10 szab.vál. |
| Elmélet/gyakorlat | 22/5 | 21/7 | 14/19 | 12/19 | 22/7 | 15/16 | 6/15 | 112/(88) (56 % / 44 %) |

VILLAMOSMÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Indított specializációk: | információtechnika, ipari folyamatirányítás, villamos energetika |
| Képzési terület: | műszaki |
| Képzési ciklus: | alapképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali és levelező |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Misák Sándor főiskolai docens |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 7 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 210 |
| összes kontaktóra száma: | nappali tagozaton: 2340 levelező tagozaton: 500 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | nappali tagozaton 6 hét, 08 kredit, kötelező |

Az Információtechnika specializációért felelős oktató: Dr. Csarnovics István adjunktus

Az Ipari folyamatirányítás specializációért felelős oktató: Dr. Misák Sándor főiskolai docens

A Villamos energetika specializációért felelős oktató: Dr. Katona Gábor adjunktus

A szak képzési és kimeneti követelményei:

- Az alapképzési szak megnevezése:** villamosmérnöki (Electrical Engineering)
- Az alapképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**
 - végzettségi szint: alap- (baccalaureus, bachelor, rövidítve: BSc-) fokozat
 - szakképzettség: villamosmérnök
 - a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Electrical Engineer
- Képzési terület:** műszaki
- A képzési idő félévekben:** 7 félév
- Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 210 kredit
 - a szak orientációja: kiegyensúlyozott: 40-60 százalék
 - a szakdolgozat készítéséhez rendelt kreditérték: 15 kredit
 - a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 10 kredit
- A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása:** 523/0714

7. Az alapképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák

A képzés célja villamosmérnökök képzése, akik természettudományi, műszaki és informatikai, valamint gazdasági, humán és nyelvi ismereteik, továbbá az ezekhez kapcsolódó készségeik révén villamosmérnöki feladatok ellátására képesek. Ennek megfelelően az alapfokozatú villamosmérnök szakképzettség birtokában közreműködhetnek villamos és elektronikus eszközök, berendezések, összetett rendszerek és létesítmények tervezésében, ezek gyártása és üzemeltetése során bemérési, minősítési, ellenőrzési feladatokat oldhatnak meg, részt vehetnek üzembe helyezésükben, illetve villamosmérnöki ismereteket igénylő üzemeltetői, szolgáltatói, szervizmérnöki, termékmenedzseri, továbbá ezekhez kapcsolódó irányítói feladatokat láthatnak el. A képzésben résztvevők a szakon belül egy szűkebb szakmai területen (specializációban) alkotó mérnöki munkára készülnek fel. Felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására.

7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

7.1.1. A villamosmérnök

a) tudása

- Ismeri a villamosmérnöki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket, eljárásokat.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület legfontosabb elméleteit, összefüggéseit és ezek terminológiáját.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület ismeret- és tevékenységrendszerének alapvető tényeit, határait, korlátait.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterületen használt tervezési elveket.
- Ismeri a villamos szakterületen alkalmazott anyagokat, azok előállítását és alkalmazásuk feltételeit.
- Ismeri az elektronika, az infokommunikáció, az irányítástechnika, az elektronikai technológia és a villamos energetika alapvető tervezési elveit, módszereit és eljárásait.
- Ismeri a villamos szakterületen használt berendezések, eszközök működési elveit, szerkezeti egységeit.
- Ismeri a villamos szakterületen használatos mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.
- Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek elvárásait, követelményeit, a környezetvédelem vonatkozó előírásait.
- Ismeri a villamos szakterülethez szervesen kapcsolódó logisztikai, menedzsment, környezetvédelmi, minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.
- Ismeri a villamosmérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

b) képességei

- Képes elektronikai alkatrész- és mikroelektronikai ismereteire is alapozva analóg és digitális áramkörök rutinszerű tervezésére és kivitelezésére.
- Képes elektronikai berendezések és rendszerek tervezésére, analízálására, hibajavítására.
- Képes alapvető hardver és szoftver ismereteit felhasználva számítógépek kezelésére és programozására.
- Képes a villamos és nem villamos mérési módszerek elveinek gyakorlati alkalmazására.
- Képes főbb villamosipari anyagok és technológiák felhasználását igénylő feladatok megoldására.
- Képes irányítástechnikai eszközök alkalmazására.
- Képes a villamosenergia-ellátás, -tárolás és -átalakítás folyamatához kapcsolódó feladatok megoldására.
- Képes alapvető híradástechnikai és infokommunikációs rendszerekhez kapcsolódó feladatok megoldására.
- Képes alkalmazás szintű ismeretei felhasználásával a kiválasztott specializációban mérnöki feladatok megoldására (tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, karbantartás).
- Képes munkavédelmi feladatok megoldására.
- Alkalmazni tudja a villamos gyártmányokhoz és gyártmányfejlesztésekhez kapcsolódó számítási, modellezési elveket és módszereket.
- Képes értelmezni és jellemezni a villamos rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.
- Képes alkalmazni a villamos rendszerek üzemeltetéséhez kapcsolódó műszaki előírásokat, a villamos berendezések beállításának, üzemeltetésének elveit és gazdaságossági összefüggéseit.
- Képes irányítani és ellenőrizni a szaktechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes a meghibásodások diagnosztizálására, az elhárítási műveletek kiválasztására.
- Képes az IKT eszközök használatára.
- Képes alkalmazni a szakterület tanulási, ismeretszerzési és adatgyűjtési módszereit.
- Képes a szakterületének jellemző online és nyomtatott szakirodalmának feldolgozására magyar és

idegen nyelven, és annak mérnöki feladatokra való felhasználására.

- Képes arra, hogy szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikáljon anyanyelvén és legalább egy idegen nyelven.
- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással rendelkezik.

c) attitűdje

- A megszerzett villamosmérnöki ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására.
- Nyitott és fogékony a szakterületével kapcsolatos új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazására.
- Betartja a munkavégzés és munkavállalás jogi szabályrendszerét.
- Elkötelezett a minőségi követelmények betartására és betartatására.
- Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai követelményeket, törekszik arra, hogy önképzése a villamosmérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben valósuljon meg.
- Megosztja tapasztalatait munkatársaival.
- Törekszik a jogkövető magatartásra és az etikai szabályok figyelembevételére.
- Elkötelezett az egészség- és biztonságkultúra, az egészségfejlesztés iránt.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan képes szakterületén átfogó, megalapozó szakmai kérdések értelmezésére.
- Villamosmérnöki feladatok megoldása során önállóan választja ki és alkalmazza a releváns problémamegoldási módszereket.
- Irányítás mellett közreműködik a műszaki szakterület szakembereivel adott projekt megvalósításában.
- Felelősséget vállal szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.
- A műszaki szakterületen képesítésének megfelelően önirányító és irányító.
- Munkahelyi vezetőjének útmutatása alapján irányítja a rábízott személyi állomány munkavégzését, felügyeli a gépek, berendezések üzemeltetését.
- Figyel beosztottjai szakmai fejlődésének előmozdítására, ilyen irányú törekvéseik kezelésére és segítésére.
- Értékeli a beosztottak munkavégzésének hatékonyságát, eredményességét és biztonságosságát.

8. Az alapképzés jellemzői

A villamosmérnök alapszakon az oklevél megszerzésének általános követelményeit a **Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karának Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata** tartalmazza.

8.1. Szakmai jellemzők

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

- természettudományi ismeretek [matematika (legalább 12 kredit), fizika, informatika, villamosipari anyagismeret] 40-50 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, menedzsment és vállalkozás-gazdaságtan, jogi ismeretek, az intézmény hagyományainak és lehetőségeinek megfelelő további gazdasági és humán alapismeretek) 14-30 kredit;
- villamosmérnöki szakmai ismeretek [villamosságtan (elektrotechnika, hálózatok és rendszerek), elektronika, digitális technika, programozás, szakmai alapismeretek (híradástechnika, mérés technika, irányítástechnika, mikroelektronika, elektronikai technológia, villamos energetika), laboratórium, az intézmény hagyományainak és lehetőségeinek megfelelő további, a törzsanyag részét képező ismeretek] 70-105 kredit.

8.1.2. A választható specializációkat is figyelembe véve a villamosmérnöki szakma igényeinek megfelelő szakterületeken szerezhető speciális ismeret. A képző intézmény által ajánlott specializáció a képzés egészén belül legalább 40 kredit.

A választható **specializációk megnevezése:** **Információtechnika**
Ipari folyamatirányítás
Villamos energetika

8.2. Idegen nyelvi követelmény

Az alapközzet megszerzéséhez legalább egy élő idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

8.3. A szakmai gyakorlat követelményei

A szakmai gyakorlat legalább hat hét időtartamú, szakmai gyakorlóhelyen szervezett gyakorlat. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

9. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, Ba) résztvevőknek 2 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

10. Kredit követelmények

Az oklevél **kredit-követelményei** (a képzési és kimeneteli követelményeknek megfelelően):

- természettudományos alapismeretek **42** kredit
- gazdasági és humán ismeretek **16** kredit
- szakmai törzsanyag **92** kredit
- differenciált szakmai ismeretek **50** kredit
- szabadon választható tárgyak **10** kredit

Adott **tantárgy kreditértéke megszerzésének feltétele** a legalább elégséges (2) érdemjegy. Az elégséges érdemjegy megszerzésének feltétele az **előadásként meghirdetett tárgyak** esetén – a tantárgy előadója által meghatározott kollokvium sikeres (legalább elégséges érdemjegyű) letétele. **Gyakorlati kurzust is tartalmazó vizsgával záruló tárgyak esetén a vizsga felvételének a feltétele szigorúan, minden esetben a tárgy gyakorlati kurzusának a teljesítése.**

A **gyakorlati jeggyel** záruló kredit megszerzésének feltétele aktív részvétel a számolási gyakorlatok legalább 80%-án, és a tantárgy előadója által meghatározott számú – legalább kettő legfeljebb négy – zárthelyi dolgozat mindegyikének előre rögzített %-os teljesítése.

A **laboratóriumi gyakorlatok** esetében a hallgatónak minden gyakorlatot el kell végeznie.

Szakmai gyakorlat: Az intézményen kívül teljesítendő szakmai gyakorlat kritériumfeltétel. A szakmai gyakorlat külső szakmai gyakorló helyen, intézményben, erre alkalmas szervezetenél, vagy felsőoktatási intézményi gyakorlóhelyen teljesítendő a mintatanterv szerint a 6. félév után. A szakmai gyakorlatra az a hallgató jelentkezhet, aki egy specializáción már megkezdte a tanulmányait. A szakmai gyakorlat időtartama legalább 6 hét, amelyet részletekben, több gyakorlati helyen is teljesíthet a hallgató.

Idegen nyelvi követelmények: Az alapközzet megszerzéséhez legalább egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél megszerzése szükséges.

11. Önálló laboratórium, szakdolgozat készítés szabályai

Villamosmérnöki szakon a szakdolgozatban a jelöltnek a témavezető irányításával elért önálló mérnöki feladat megoldását kell bemutatnia, és saját hozzájárulását a védésen bizonyítania. A szakdolgozat nem alapulhat pusztán a szakirodalom feldolgozásán. Ezt a követelményt a feladatkiírásban egyértelműen meg kell fogalmazni.

Önálló mérnöki feladat alatt értjük az alkalmazás szintű ismeretek felhasználásával megoldott feladatokat a tervezés, fejlesztés, üzembe helyezés, üzemeltetés, szolgáltatás, tesztelés, karbantartás területén.

Az Önálló laboratórium a szakdolgozat előkészítését szolgálja, a szakdolgozathoz kapcsolódó laboratóriumi és gyakorlati feladatok megoldását tartalmazza.

A szakdolgozat és önálló laboratóriumi feladattal kapcsolatos további információk (szakdolgozat tartalmi és formai követelményei, határidők, beadási rend, feltöltési menet, stb.) a Villamosmérnöki Tanszék honlapján (<http://eed.science.unideb.hu/szakedolgozat/>) kerülnek kihirdetésre minden tanév őszi félévében a specializációs tanulmányaikat megkezdett hallgatók részére.

A dolgozat tartalmi részének terjedelme: 40-60 oldal. A dolgozat öt fő részből áll: tartalomjegyzék, rövidítések és jelölések magyarázata, a dolgozat tartalmi része (bevezetés; 1., 2., 3., ..., (a fejezetcímek követik a feladatkiírást); összefoglalás), irodalomjegyzék, mellékletek.

A Szakdolgozat (TTFBL1302/TTFBL1302_L) tárgy felvételének előfeltétele az Önálló laboratórium (TTFBL1301/TTFBL1301_L) teljesítése.

Az Önálló laboratórium (TTFBL1301/ TTFBL1301_L) tárgy tanulmányi előfeltétele az egyes specializációkon:

| | |
|---------------------------------|--|
| Információtechnika: | Programozható logikai eszközök (TTFBE1311/TTFBE1311_L) Beágyazott rendszerek alkalmazástechnikája (TTFBE1312/TTFBE1312_L) |
| Ipari folyamatirányítás: | Ipari folyamatirányítás (TTFBE1321/TTFBE1321_L) Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek (TTFBE1322/TTFBE1322_L) |
| Villamos energetika: | Villamos hálózat és üzemvitel (TTFBE1331/TTFBE1331_L) Villamos energetikai IoT megoldások (TTFBE1332/TTFBE1332_L) |

tárgyak teljesítése.

12. A Villamosmérnök BSc szak záróvizsga követelményei és az oklevél minősítése

A záróvizsga szerkezete, formája és értékelési módja

A záróvizsga szóbeli vizsga, amelyet a záróvizsga bizottság előtt kell letenni. A záróvizsga bizottságot a Fizikai Intézet igazgatója bízza meg. A záróvizsga bizottság minimális létszáma 3 fő. A bizottság állandó tagjai a szakfelelős és az adott specializáció felelőse. A bizottság munkájában a szakdolgozat védelme során részt vehet a vizsgázó egyetemi konzulense. A bizottság munkájában a szaktárgyi kérdező tanár is bevonható. Valamely bizottsági tag akadályoztatása esetén az intézetigazgató kijelölhet egy másik egyetemi oktatót a záróvizsga bizottsági feladatok ellátására.

A BSc záróvizsga annak megállapítására szolgál, hogy a vizsgázó biztos szakmai alapokkal rendelkezik-e a legfontosabb témakörökben, és kellően tájékozott-e a specializációs ismeretek egy témakörében.

A vizsga a következő három részből áll:

1. A szakdolgozat megvédéséből
2. Szóbeli vizsga a főtárgyból
3. Szóbeli vizsga a melléktárgyból

A vizsga értékelése:

1. Szakdolgozat értékelése

A vizsgázó szakdolgozatát a témavezető írásban értékeli, és javaslatot tesz az érdemjegyre. A javasolt érdemjegytől a bizottság eltérhet a szakdolgozati érdemjegy megállapítása során.

A bizottság külön érdemjeggyel értékeli a szakdolgozat szakmai tartalmát és a munka bemutatását/védését. A diploma minősítésénél a szakdolgozatra kapott érdemjegyek átlaga kerül beszámításra.

2. A záróvizsga tárgyak érdemjegye a fő- és a melléktárgy érdemjegyeinek átlaga.

A záróvizsga tantárgyak tematikája

Az egyes záróvizsga tárgyakból mintegy 30 kérdésből álló tételsort ír ki a vizsgát szervező intézet. Ezeket a tételeket a hallgatók előre megkapják.

A záróvizsga fő- és melléktárgy tematikája minden specializáció esetében a tanterv szerinti 15 kredit értékű elméleti tantárgy tananyagát tartalmazza különböző megosztásban.

A záróvizsga tárgyai:

Főtárgy (specializáció független): *Villamosmérnöki alapismeretek*

A vizsgatárgy magába foglalja a

- Villamosságtan 1. (TTFBE1205/TTFBE1205_L),
- Villamosságtan 2. (TTFBE1206/TTFBE1206_L),
- Villamosságtan 3. (TTFBE1207/TTFBE1207_L),
- Elektronika 1. (TTFBE1208/TTFBE1208_L),
- Elektronika 2. (TTFBE1209/TTFBE1209_L),
- Digitális technika 1. (TTFBE1211/TTFBE1211_L),
- Digitális technika 2. (TTFBE1212/ TTFBE1212_L),
- Bevezetés a mérés technikába (TTFBE1203/TTFBE1203_L),
- Mérés technika (TTFBE1204/TTFBE1204_L)

tantárgyak tananyagait.

Melléktárgy (specializációfüggő):

- ***Információtechnikai specializáció***

A vizsgatárgy magába foglalja a

- Programozható logikai eszközök (TTFBE1311/TTFBE1311_L),
- Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája (TTFBE1312/TTFBE1312_L),
- Műszaki képfeldolgozás (TTFBE1313/TTFBE1313_L),
- Nanoelektronika és nanotechnológia (TTFBE1314/TTFBE1314_L),
- Fotonika (TTFBE1315/TTFBE1315_L),
- Digitális jelfeldolgozás (TTFBE1316/TTFBE1316_L)

tantárgyak tananyagait.

- ***Ipari folyamatirányítás specializáció***

A vizsgatárgy magába foglalja a

- Ipari folyamatirányítás (TTFBE1321/TTFBE1321_L),
- Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek (TTFBE1322/TTFBE1322_L),
- Villamos készülékek (TTFBE1323/TTFBE1323_L),
- Villamos gépek és hajtások (TTFBE1324/TTFBE1324_L),
- Teljesítményelektronika (TTFBE1325/TTFBE1325_L)

tantárgyak tananyagait.

- ***Villamos energetika specializáció***

A vizsgatárgy magába foglalja a

- Villamos készülékek (TTFBE1323/TTFBE1323_L),
- Villamos gépek és hajtások; (TTFBE1324/TTFBE1324_L),
- Villamos hálózat és üzemvitel (TTFBE1331/TTFBE1331_L),
- Villamos energetikai IoT megoldások (TTFBE1332/TTFBE1332_L),
- Megújuló energia rendszerek (TTFBE1335/TTFBE1335_L)

tantárgyak tananyagait.

A BSc diploma minősítése

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek számtani átlaga:

- a tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag,
- a szakdolgozatra és a védésre kapott jegyek átlaga,
- a fő- és melléktárgyra kapott záróvizsga jegyek átlaga.

Ajánlott tanterv

VILLAMOSMÉRNÖKI BSC SZAK, NAPPALI TAGOZAT

Törzsanyag tantárgyai

| | Tantárgykód | Tantárgynév | Szemeszter | | | | | | |
|---|------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Természettudományos alapismeretek (42 kreditpont - 14 gyakorlati kredit) | | | | | | | | | |
| 1 | TTMBE0810 TTMBG0810 | Matematika 1. | 4/0/0/k/4 0/2/0/g/2 | | | | | | |
| 2 | TTMBE0811 TTMBG0811 | Matematika 2. | | 4/0/0/k/4 0/2/0/g/2 | | | | | |
| 3 | TTMBE0812 TTMBG0812 | Matematika 3. | | | 2/0/0/k/3 0/2/0/g/2 | | | | |
| 4 | TTFBE1101 TTFBG1101 | Fizika 1. | 3/0/0/k/4 0/1/0/g/1 | | | | | | |
| 5 | TTFBE1102 TTFBG1102 | Fizika 2. | | 3/0/0/k/4 0/1/0/g/1 | | | | | |
| 6 | TTFBE1113 TTFBG1103 | Villamosipari anyagismeret | 2/0/0/k/3 0/2/0/g/2 | | | | | | |
| 7 | TTFBE1104 TTFBL1104 | Informatika 1. | 2/0/0/k/3 0/0/2/g/2 | | | | | | |
| 8 | TTFBE1105 TTFBL1105 | Informatika 2. | | 2/0/0/k/3 0/0/2/g/2 | | | | | |
| Gazdasági és humán ismeretek (16 kreditpont) | | | | | | | | | |
| 9 | TTTBE0030 | EU ismeretek | 1/0/0/k/1 | | | | | | |
| 10 | TTBEBVVM-KT1 | Bevezetés a közgazdaságtanba | | | 2/0/0/k/3 | | | | |
| 11 | JA-BIOBSc3 | Munkajogi alapok | | | | | 2/0/0/k/3 | | |
| 12 | TTFBE1112 | Szellemi tulajdonvédelem | | | | | 2/1/0/k/3 | | |
| 13 | TTBEBVVM-KT2 | Vállalatgazdaságtan | | | 2/0/0/k/3 | | | | |
| 14 | TTBEBVM-KT6 | Minőségmenedzsment | | | | | | 2/0/0/k/3 | |
| Villamosmérnöki szakmai ismeretek (92 kreditpont – 53 gyakorlati kredit) | | | | | | | | | |
| 15 | TTFBE1201 TTFBL1201 | Programozás 1. | 2/0/0/k/2 0/0/2/g/2 | | | | | | |
| 16 | TTFBE1202 | Programozás 2. | | 1/0/2/g/3 | | | | | |
| 17 | TTFBE1203 | Bevezetés a mérés technikába | | 1/0/2/g/3 | | | | | |
| 18 | TTFBL1213 | Bevezetés a LabVIEW programozásba | | | 0/0/2/g/2 | | | | |
| 19 | TTFBE1204 | Mérés technika | | | | 2/0/2/g/5 | | | |
| 20 | TTFBE1205 TTFBG1205 | Villamosságtan 1. | 2/0/0/k/2 0/2/0/g/3 | | | | | | |
| 21 | TTFBE1206 TTFBG1206 | Villamosságtan 2. | | 3/0/0/k/3 0/2/0/g/3 | | | | | |
| 22 | TTFBE1207 TTFBG1217 | Villamosságtan 3. | | | 2/0/0/k/2 0/1/0/g/1 | | | | |
| 23 | TTFBE1208 TTFBG1208 | Elektronika 1. | | 2/0/0/k/3 0/2/0/g/2 | | | | | |
| 24 | TTFBE1209 TTFBG1209 | Elektronika 2. | | | 3/0/0/k/3 0/2/0/g/3 | | | | |
| 25 | TTFBL1230 | Elektronika 3. | | | | 0/0/3/g/3 | | | |
| 26 | TTFBE1211 TTFBL1211 | Digitális technika 1. | | | 3/0/0/k/3 0/0/2/g/2 | | | | |
| 27 | TTFBE1222 | Digitális technika 2. | | | | 2/0/3/g/6 | | | |
| 28 | TTFBE1223 | Elektrotechnika | | | 1/0/2/g/3 | | | | |
| 29 | TTFBL1227 | Műszaki tervezés alapjai | | | | 0/0/3/g/3 | | | |
| 30 | TTFBE1225 | Mikroelektronika | | | | 2/0/0/k/3 | | | |
| 31 | TTFBE1216 TTFBG1216 | Villamos energetika | | | | 2/0/0/k/3 0/2/0/g/2 | | | |
| 32 | TTFBE1218 TTFBG1218 | Automatika és irányítástechnika 1. | | | | 2/0/0/k/3 0/2/0/g/2 | | | |
| 33 | TTFBE1221 TTFBL1221 | Elektronikai technológia | | | | | 2/0/0/k/3 0/0/2/g/2 | | |
| 34 | TTFBE1219 TTFBG1219 | Automatika és irányítástechnika 2. | | | | | 2/0/0/k/3 0/2/0/g/2 | | |
| 35 | TTFBE1214 TTFBL1214 | Híradástechnika és infokommunikáció | | | | | 2/0/0/k/3 0/0/1/g/1 | | |
| 36 | TTFBE1220 | Munkavédelem és biztonságtechnika | | | | | 2/0/0/k/3 | | |
| 37 | TTFBG1520 | Felzárkóztató elektromosságtan | 0/2/0/g/0 | | | | | | |

| Választható specializáció (50 kreditpont – 35 gyakorlati kredit) | | | | | | | | |
|--|------------|---------------------------------|--|--|--|--|--------------|-------------|
| 38 | | Specializáció tárgy 1. | | | | | 3/0/2/k/g/6* | |
| 39 | | Specializáció tárgy 2.(projekt) | | | | | 2/0/4/k/g/7* | |
| 40 | | Specializáció tárgy 3. | | | | | 2/0/2/k/g/5* | |
| 41 | | Specializáció tárgy 4. | | | | | 3/0/0/k/4* | |
| 42 | | Specializáció tárgy 5. | | | | | | 2/0/0/k/3* |
| 43 | TTFBL1301 | Önálló laboratórium | | | | | 0/0/10/g/10 | |
| 44 | TTFBG1302 | Szakdolgozat I. | | | | | 0/0/10/g/10 | 0/15/0/g/15 |
| 45 | TTFBG1304 | Szakdolgozat II. | | | | | | 0/5/0/g/5 |
| 46 | TTFBL1303* | Szakmai gyakorlat | | | | | x | 0/8/0/g/8 |

| Szabadon választható tárgyak (10 kreditpont) | | | | | | | | |
|--|------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 46 | | Szabadon választható tárgy 1. | | | | | 2/1/0/k/3* | 2/1/0/k/3* |
| 47 | | Szabadon választható tárgy 2. | | | | | 2/0/0/k/2* | 2/0/0/k/2* |
| 48 | | Testnevelés | 0/2/0/a/0 | 0/2/0/a/0 | 0/2/0/a/0 | 0/2/0/a/0 | | |
| | Összes heti óra | 183 | 29 | 29 | 26 | 25 | 23 | 27 |
| | Összes kredit | 210 | 31 | 33 | 30 | 30 | 30 | 26 |
| | Vizgaszám | 38 | 6 | 5 | 6 | 4 | 5 | 4 |
| | Gyakorlati jegy | 32 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 1 |

* - Hat hét időtartamú és a 6. félév után teljesítendő, a teljesítésről szóló igazolást augusztus 24-ig kell feltölteni a NEPTUN-rendszerbe. A Szakmai gyakorlat 8 kreditértékű.

Differenciált szakmai ismeretek tantárgyai

VILLAMOSMÉRNÖK BSC SZAK, INFORMÁCIÓTECHNIKA SPECIALIZÁCIÓ

Specializációfelelős: Dr. Csarnovics István

| | | | Szemeszter | | | | | | |
|---|------------------------|--|------------|---|---|---|------------------------|--------------|-------------|
| | Tantárgykód | Tantárgynév | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| I. Információtechnika specializáció (50 kredit – 38 gyakorlati kredit) | | | | | | | | | |
| 38 | TTFBE1311 TTFBL1311 | Programozható logikai eszközök | | | | | 2/0/0/k/2 0/0/2/g/3 | | |
| 39 | TTFBE1312 TTFBL1312 | Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája (projekt) | | | | | 1/0/0/k/1 0/0/3/g/4 | | |
| 49 | TTFBE1316 TTFBL1316 | Digitális jelfeldolgozás | | | | | 1/0/0/k/2 0/0/1/g/1 | | |
| 40 | TTFBE1314 | Nanoelektronika és nanotechnológia | | | | | | 2/1/0/k/4 | |
| 41 | TTFBE1315 TTFBL1315 | Fotonika | | | | | 2/0/0/k/3 0/0/2/g/2 | | |
| 42 | TTFBE1313 | Műszaki képfeldolgozás | | | | | | | 1/0/2/g/3 |
| 43 | TTFBL1301 | Önálló laboratórium | | | | | | 0/0/10/g/10 | |
| 44 | TTFBG1302 | Szakdolgozat I. | | | | | | 0/0/10/g/10 | 0/15/0/g/15 |
| 45 | TTFBG1304 | Szakdolgozat II. | | | | | | | 0/5/0/g/5 |
| | | Összes kreditpontoszám | | | | | 13 | 19 29 | 18 8 |

VILLAMOSMÉRNÖK BSC SZAK, IPARI FOLYAMATIRÁNYÍTÁS SPECIALIZÁCIÓ

Specializációfelelős: Dr. Misák Sándor

| | | | Szemeszter | | | | | | |
|--|------------------------|---|------------|---|---|---|------------------------|------------------------|-----------|
| | Tantárgykód | Tantárgynév | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2. Ipari folyamatirányítás specializáció (50 kredit – 35 gyakorlati kredit) | | | | | | | | | |
| 38 | TTFBE1321 TTFBL1321 | Ipari folyamatirányítás | | | | | 3/0/0/k/4 0/0/2/g/2 | | |
| 39 | TTFBE1322 TTFBL1322 | Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek (projekt) | | | | | 2/0/0/k/2 0/0/4/g/5 | | |
| 40 | TTFBE1323 TTFBG1323 | Villamos készülékek | | | | | | 2/0/0/k/3 0/1/0/g/1 | |
| 41 | TTFBE1324 TTFBL1324 | Villamos gépek és hajtások | | | | | | 2/0/0/k/3 0/0/2/g/2 | |
| 42 | TTFBE1325 | Teljesítményelektronika | | | | | | | 2/0/0/k/3 |
| 43 | TTFBL1301 | Önálló laboratórium | | | | | | 0/0/10/g/10 | |

| | | | | | | | | | |
|----|-----------|------------------------------|--|--|--|--|-----------|--------------|------------------------|
| 44 | TTFBG1302 | Szakdolgozat I. | | | | | | 0/0/10/g/10 | 0/15/0/g/15 |
| 45 | TTFBG1304 | Szakdolgozat II. | | | | | | | 0/5/0/g/5 |
| | | Összes kreditpontszám | | | | | 13 | 19 29 | 18 8 |

VILLAMOSMÉRNÖK BSC SZAK, VILLAMOS ENERGETIKA SPECIALIZÁCIÓ

Specializációfelelős: Dr. Katona Gábor

| | Tantárgykód | Tantárgynév | Szemeszter | | | | | | |
|--|------------------------|---|------------|---|---|---|------------------------|------------------------|-------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3. Villamos energetika specializáció (50 kredit – 35 gyakorlati kredit) | | | | | | | | | |
| 38 | TTFBE1331 TTFBG1331 | Villamos hálózat és üzemvitel | | | | | 3/0/0/k/4 0/2/0/g/2 | | |
| 39 | TTFBE1332 TTFBL1332 | Villamos energetikai IoT megoldások (projekt) | | | | | 2/0/0/k/2 0/0/4/g/5 | | |
| 40 | TTFBE1323 TTFBG1323 | Villamos készülékek | | | | | | 2/0/0/k/3 0/1/0/g/1 | |
| 41 | TTFBE1324 TTFBL1324 | Villamos gépek és hajtások | | | | | | 2/0/0/k/3 0/0/2/g/2 | |
| 42 | TTFBE1335 | Megújuló energia rendszerek | | | | | | | 2/0/0/k/3 |
| 43 | TTFBL1301 | Önálló laboratórium | | | | | | 0/0/10/g/10 | |
| 44 | TTFBG1302 | Szakkolgozat I. | | | | | | 0/0/10/g/10 | 0/15/0/g/15 |
| 45 | TTFBG1304 | Szakkolgozat II. | | | | | | | 0/5/0/g/5 |
| | | Összes kreditpontszám | | | | | 13 | 19 29 | 18 8 |

Jelölések: a/b/c/d/f – előadás/gyakorlat/laboratórium/számonkérés (k – kollokvium; g – gyakorlati jegy; a – aláírás)/kredit

A táblázat a heti óraszámokat tartalmazza.

* a különböző specializációkon és a különböző választható tantárgyak esetén az összes óraszámom belül az előadás/gyakorlat/laboratórium óraszámok aránya különböző lehet.

VILLAMOSMÉRNÖKI BSC SZAK, LEVELEZŐ TAGOZAT**Törzsanyag tantárgyai**

| | | | Szemeszter (konzultációs óraszám szemeszterenként) | | | | | | |
|---|----------------------------|------------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|------------|
| | Tantárgykód | Tantárgynév | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Természettudományos alapismeretek (42 kreditpont – 14 gyakorlati kredit) | | | | | | | | | |
| 1 | TTMBE0810_L TTMBG0810_L | Matematika 1. | 10/0/0/k/4 0/5/0/g/2 | | | | | | |
| 2 | TTMBE0811_L TTMBG0811_L | Matematika 2. | | 10/0/0/k/4 0/5/0/g/2 | | | | | |
| 3 | TTMBE0812_L TTMBG0812_L | Matematika 3. | | | 5/0/0/k/3 0/5/0/g/2 | | | | |
| 4 | TTFBE1101_L TTFBG1101_L | Fizika 1. | 8/0/0/k/4 0/2/0/g/1 | | | | | | |
| 5 | TTFBE1102_L TTFBG1102_L | Fizika 2. | | 8/0/0/k/4 0/2/0/g/1 | | | | | |
| 6 | TTFBE1113_L TTFBG1103_L | Villamosipari anyagismeret | 5/0/0/k/3 0/5/0/g/2 | | | | | | |
| 7 | TTFBE1104_L TTFBL1104_L | Informatika 1. | 5/0/0/k/3 0/0/5/g/2 | | | | | | |
| 8 | TTFBE1105_L TTFBL1105_L | Informatika 2. | | 5/0/0/k/3 0/0/5/g/2 | | | | | |
| Gazdasági és humán ismeretek (16 kreditpont) | | | | | | | | | |
| 9 | TTTBE0030_L | EU ismeretek | 5/0/0/k/1 | | | | | | |
| 10 | TTBEBVVM-KT1_L | Bevezetés a közgazdaságtanba | | | 5/0/0/k/3 | | | | |
| 11 | JA-BIOBS3_L | Munkajogi alapok | | | | | | 5/0/0/k/3 | |
| 12 | TTFBE1112_L | Szellemi tulajdonvédelem | | | | | | 5/0/0/k/3 | |
| 13 | TTBEBVVM-KT2_L | Vállalatgazdaságtan | | | 10/0/0/k/3 | | | | |
| 14 | TTBEBVVM-KT6_L | Minőségmenedzsment | | | | | | | 10/0/0/k/3 |
| Villamosmérnöki szakmai ismeret (92 kreditpont – 53 gyakorlati kredit) | | | | | | | | | |
| 15 | TTFBE1201_L TTFBL1201_L | Programozás 1. | 5/0/0/k/2 0/0/5/g/2 | | | | | | |
| 16 | TTFBE1202_L | Programozás 2. | | 5/0/5/g/3 | | | | | |
| 17 | TTFBE1203_L | Bevezetés a mérés technikába | | 5/0/5/g/3 | | | | | |
| 18 | TTFBL1213_L | Bevezetés a LabVIEW programozásba | | | 0/0/5/g/2 | | | | |
| 19 | TTFBE1204_L | Mérés technika | | | | 5/0/5/g/5 | | | |
| 20 | TTFBE1205_L TTFBG1205_L | Villamosság tan 1. | 10/0/0/k/2 0/10/0/g/3 | | | | | | |
| 21 | TTFBE1206_L TTFBG1206_L | Villamosság tan 2. | | 10/0/0/k/3 0/5/0/g/3 | | | | | |
| 22 | TTFBE1207_L TTFBG1217_L | Villamosság tan 3. | | | 5/0/0/k/2 0/5/0/g/1 | | | | |
| 23 | TTFBE1208_L TTFBG1208_L | Elektronika 1. | | 10/0/0/k/3 0/5/0/g/2 | | | | | |
| 24 | TTFBE1209_L TTFBG1209_L | Elektronika 2. | | | 10/0/0/k/3 0/5/0/g/3 | | | | |
| 25 | TTFBL1230_L | Elektronika 3. | | | | 0/0/10/g/3 | | | |
| 26 | TTFBE1211_L TTFBL1211_L | Digitális technika 1. | | | 10/0/0/k/3 0/0/5/g/2 | | | | |
| 27 | TTFBE1222_L | Digitális technika 2. | | | | 5/0/10/g/6 | | | |
| 28 | TTFBE1223_L | Elektrotechnika | | | 5/0/5/g/3 | | | | |
| 29 | TTFBL1227_L | Műszaki tervezés alapjai | | | | 0/0/10/g/3 | | | |
| 30 | TTFBE1225_L | Mikroelektronika | | | | 10/0/0/k/3 | | | |
| 31 | TTFBE1216_L TTFBG1216_L | Villamos energetika | | | | 10/0/0/k/3 0/5/0/g/2 | | | |
| 32 | TTFBE1218_L TTFBG1218_L | Automatika és irányítástechnika 1. | | | | 10/0/0/k/3 0/5/0/g/2 | | | |
| 33 | TTFBE1221_L TTFBL1221_L | Elektronikai technológia | | | | | 10/0/0/k/3 0/0/5/g/2 | | |
| 34 | TTFBE1219_L TTFBG1219_L | Automatika és irányítástechnika 2. | | | | | 10/0/0/k/3 0/5/0/g/2 | | |

| | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|-------------------------------------|----|----|----|----|------------------------|--------------|-------------|
| 35 | TTFBE1214_L TTFBL1214_L | Híradástechnika és infokommunikáció | | | | | 8/0/0/k/3 0/0/2/g/1 | | |
| 36 | TTFBE1220_L | Munkavédelem és biztonságtechnika | | | | | 5/0/0/k/3 | | |
| Választható specializáció (50 kreditpont – 35 gyakorlati kredit) | | | | | | | | | |
| 38 | | Specializáció tárgy 1. | | | | | 10/0/5/kg/6* | | |
| 39 | | Specializáció tárgy 2.(projekt) | | | | | 5/0/10/kg/7* | | |
| 40 | | Specializáció tárgy 3. | | | | | | 10/0/5/kg/5* | |
| 41 | | Specializáció tárgy 4. | | | | | | 10/0/0/k/4* | |
| 42 | | Specializáció tárgy 5. | | | | | | | 5/0/0/k/3* |
| 43 | TTFBL1301_L | Önálló laboratórium | | | | | | 0/0/10/g/10 | |
| 44 | TTFBG1302_L | Szakdolgozat I | | | | | | 0/10/0/g/10 | 0/15/0/g/15 |
| 45 | TTFBG1304_L | Szakdolgozat II. | | | | | | | 0/5/0/g/5 |
| Szabadon választható tárgyak (10 kreditpont) | | | | | | | | | |
| 46 | | Szabadon választható tárgy 1. | | | | | | 5/5/0/k/3* | 5/5/0/k/3* |
| 47 | | Szabadon választható tárgy 2. | | | | | | 5/0/0/k/2* | 5/0/0/k/2* |
| | Összes félévi óra | 500 | 80 | 85 | 80 | 80 | 75 | 60 | 45 |
| | Összes kredit | 210 | 31 | 33 | 30 | 30 | 30 | 30 | 26 |
| | Vizsgaszám | 36 | 6 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 4 |
| | Gyakorlati jegy | 32 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 2 | 1 |

Differenciált szakmai ismeretek tantárgyai

VILLAMOSMÉRNÖK BSC SZAK, INFORMÁCIÓTECHNIKA SPECIALIZÁCIÓ

Specializációfelelős: Dr. Csarnovics István

| | | | Szemeszter | | | | | | |
|---|----------------------------|--|------------|---|---|---|------------------------|-------------------------|-------------|
| | Tantárgykód | Tantárgynév | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| I. Információtechnika specializáció (50 kredit – 38 gyakorlati kredit) | | | | | | | | | |
| 38 | TTFBE1311_L TTFBL1311_L | Programozható logikai eszközök | | | | | 5/0/0/k/2 0/0/5/g/3 | | |
| 39 | TTFBE1312_L TTFBL1312_L | Beágyazott rendszerek alkalmazási technikája (projekt) | | | | | 5/0/0/k/1 0/0/5/g/4 | | |
| 49 | TTFBE1316_L TTFBL1316_L | Digitális jelfeldolgozás | | | | | 5/0/0/k/2 0/0/5/g/1 | | |
| 40 | TTFBE1314_L | Nanoelektronika és nanotechnológia | | | | | | 5/5/0/k/4 | |
| 41 | TTFBE1315_L TTFBL1315_L | Fotonika | | | | | | 10/0/0/k/3 0/0/5/g/2 | |
| 42 | TTFBE1313_L | Műszaki képfeldolgozás | | | | | | | 2/0/3/g/3 |
| 43 | TTFBL1301_L | Önálló laboratórium | | | | | | 0/0/10/g/10 | |
| 44 | TTFBG1302_L | Szakdolgozat I | | | | | | 0/10/0/g/10 | 0/15/0/g/15 |
| 45 | TTFBG1304_L | Szakdolgozat II. | | | | | | | 0/5/0/g/5 |
| | | Összes kreditpontoszám | | | | | 13 | 19 29 | 18 8 |

VILLAMOSMÉRNÖK BSC SZAK, IPARI FOLYAMATIRÁNYÍTÁS SPECIALIZÁCIÓ

Specializációfelelős: Dr. Misák Sándor

| | | | Szemeszter | | | | | | |
|--|----------------------------|---|------------|---|---|---|-------------------------|-------------------------|-----------|
| | Tantárgykód | Tantárgynév | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2. Ipari folyamatirányítás specializáció (50 kredit – 35 gyakorlati kredit) | | | | | | | | | |
| 38 | TTFBE1321_L TTFBL1321_L | Ipari folyamatirányítás | | | | | 10/0/0/k/4 0/0/5/g/2 | | |
| 39 | TTFBE1322_L TTFBL1322_L | Intelligens érzékelő- és mérőrendszerek (projekt) | | | | | 5/0/0/k/2 0/0/10/g/5 | | |
| 40 | TTFBE1323_L TTFBG1323_L | Villamos készülékek | | | | | | 8/0/0/k/3 0/2/0/g/1 | |
| 41 | TTFBE1324_L TTFBL1324_L | Villamos gépek és hajtások | | | | | | 10/0/0/k/3 0/0/5/g/2 | |
| 42 | TTFBE1325_L | Teljesítményelektronika | | | | | | | 5/0/0/k/3 |
| 43 | TTFBL1301_L | Önálló laboratórium | | | | | | 0/0/10/g/10 | |

| | | | | | | | | | |
|----|-------------|-----------------------|--|--|--|--|----|-------------|-------------|
| 44 | TTFBG1302_L | Szakdolgozat I | | | | | | 0/10/0/g/10 | 0/15/0/g/15 |
| 45 | TTFBG1304_L | Szakdolgozat II. | | | | | | | 0/5/0/g/5 |
| | | Összes kreditpontszám | | | | | 13 | 19 29 | 18 8 |

VILLAMOSMÉRNÖK BSC SZAK, VILLAMOS ENERGETIKA SZPECIALIZÁCIÓ

Specializációfelelős: Dr. Katona Gábor

| | | | | Szemeszter | | | | | | | | |
|--|----------------------------|---|--|-------------|--|---|---|---|---|-------------------------|-------------------------|-------------|
| | | Tantárgykód | | Tantárgynév | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3. Villamos energetika specializáció (50 kredit – 35 gyakorlati kredit) | | | | | | | | | | | | |
| 38 | TTFBE1331_L TTFBG1331 | Villamos hálózat és üzemvitel | | | | | | | | 10/0/0/k/4 0/5/0/g/2 | | |
| 39 | TTFBE1332_L TTFBL1332_L | Villamos energetikai IoT megoldások (projekt) | | | | | | | | 5/0/0/k/2 0/0/10/g/5 | | |
| 40 | TTFBE1323_L TTFBG1323_L | Villamos készülékek | | | | | | | | | 8/0/0/k/3 0/2/0/g/1 | |
| 41 | TTFBE1324_L TTFBL1324_L | Villamos gépek és hajtások | | | | | | | | | 10/0/0/k/3 0/0/5/g/2 | |
| 42 | TTFBE1335_L | Megújuló energia rendszerek | | | | | | | | | | 5/0/0/k/3 |
| 43 | TTFBL1301_L | Önálló laboratórium | | | | | | | | | 0/0/10/g/10 | |
| 44 | TTFBG1302_L | Szakdolgozat I | | | | | | | | | 0/10/0/g/10 | 0/15/0/g/15 |
| 45 | TTFBG1304_L | Szakdolgozat II. | | | | | | | | | | 0/5/0/g/5 |
| | | Összes kreditpontszám | | | | | | | | 13 | 19 29 | 18 8 |

Jelölések: a/b/c/d/f – előadás/gyakorlat/laboratórium/számonkérés (k – kollokvium; g – gyakorlati jegy; a – aláírás)/kredit

A táblázat a szemeszterenkénti óraszámokat tartalmazza.

* a különböző specializációkon és a különböző választható tantárgyak esetén az összes óraszámom belül az előadás/gyakorlat/laboratórium óraszámok aránya különböző lehet.

ALKALMAZOTT MATEMATIKUS MESTERKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Indított specializációk: | penzügy-matematika, számítástudomány |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | mesterképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Pintér Ákos egyetemi tanár |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | 950 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | - |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. A mesterképzési szak megnevezése: alkalmazott matematikus
(Applied Mathematics)

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

| | |
|--------------------|---|
| Végzettségi szint: | mesterfokozat (MSc) |
| Szakképzettség: | okleveles alkalmazott matematikus (Applied Mathematician) |

Specializációk és specializációfelelősök:

 Pénzügy-matematika (Financial Mathematics): *Dr. Pintér Ákos egyetemi tanár*
 Számítástudomány (Computer Science): *Dr. Bérczes Attila egyetemi tanár*

3. Képzési terület: természettudomány

4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok:

Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe a matematika alapképzési szak.

A 9.3. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehetők a természettudományi, műszaki, informatikai, valamint gazdaságtudományi képzési területek alapképzési szakjai.

A 9.3. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá azok az alapképzési, mesterképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

5. Képzési idő: 4 félév

6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 120 kredit

| | |
|--|-----------|
| Alapozó ismeretek/Egyéb szakmai választható tárgyak* | 20 kredit |
| Szakmai törzsanyag | 25 kredit |
| Specializáció kötelező tárgyak | 40 kredit |
| Specializáció választható tárgyak | 9 kredit |
| Diplomamunka | 20 kredit |
| Szabadon választható tárgyak | 6 kredit |
| A szak orientációja: elméletorientált (60-70 százalék) | |

7. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 461/0540

8. A mesterképzési szak képzési célja, szakmai kompetenciák:

A képzés célja alkalmazott matematikusok képzése, akik tudományos kutatási szintet elérő szakmai felkészültségükkel magas szintű matematikai ismereteik és modellezési tapasztalataik birtokában képesek alkotó módon a gyakorlatban felmerülő matematikai problémák megoldására. Nyitottak szakterületük és a rokon területek új tudományos eredményeinek kritikus befogadására. Felkészültségük alapján képesek a gyakorlati problémák modellezésére, megoldására és a megoldások gyakorlati kivitelezésének irányítására. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

8.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

8.1.1. Az alkalmazott matematikus

a) tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri a matematika tudományának módszereit az algoritmuselmélet, az alkalmazott analízis, a diszkrét matematika, az operációkutatás, a valószínűségszámítás és a matematikai statisztika területén.

Összefüggéseiben ismeri az alkalmazott matematika eredményeit az algoritmuselmélet, az alkalmazott analízis, a diszkrét matematika, az operációkutatás, a valószínűségszámítás és a matematikai statisztika területén.

Ismeri az alkalmazott matematika különböző részdiszciplínái közötti mélyebb, átfogóbb kapcsolatokat, egymásra épülésüket.

Ismeri az absztrakt matematikai gondolkodást, az absztrakt matematikai fogalmakat.

Ismeri az alkalmazott matematikai modellek megalkotásához és szimulálásához szükséges informatikai, számítástechnikai ismeretanyagot.

Számítástudomány specializáción továbbá

Ismeri az algoritmuselmélet, bonyolultságelmélet szakterületét.

Rendelkezik a számítógépes problémák modellezéséhez, innovatív megoldásaihoz szükséges tudással.

Pénzügy-matematika specializáción továbbá

Mikro- és makroökonómiai, valamint pénzügyi alapismeretekkel rendelkezik.

Ismeri a valószínűségelmélet és a matematikai statisztika modern elméletének alapjait.

Ismeri a sztochasztikus jelenségek, folyamatok modellezésének eljárásait.

Tisztában van a sztochasztikus és pénzügyi folyamatok, idősorok, a kockázati folyamatok, az életbiztosítás és a nem-életbiztosítás matematikai elméletével.

Ismeri a pénzügyi folyamatok, biztosítási kérdések matematikai elemzéseit, modelljeit.

b) képességei

Képes a matematika tudományának módszereit alkalmazni az algoritmuselmélet, az alkalmazott analízis, a diszkrét matematika, az operációkutatás, a valószínűségszámítás és a matematikai statisztika területén.

Képes a környező világban adódó jelenségek matematikai modelljeinek megalkotására, a modern matematika eredményeinek felhasználására a jelenségek megmagyarázása, leírása érdekében.

Képes a gyakorlati életben megfigyelhető összefüggések absztrakt szinten történő megragadására.

Képes a matematika alkalmazási területein megszerzett ismereteit alkotó módon kombinálni és felhasználni az élő és élettelen természetben, a műszaki és informatikai világban, a gazdasági és pénzügyi életben felmerülő problémák megoldásában.

Képes a természetben, a műszaki és gazdasági életben felmerülő bonyolult rendszerek áttekintésére, matematikai elemzésére és modellezésére, döntési folyamatok előkészítésére.

Képes a problémák belső törvényszerűségeinek megértésére, feladatok megtervezésére és magas szintű végrehajtására.

Képes a gyakorlati életben adódó döntéshelyzetek mögött esetlegesen rejlő optimalizációs problémák megfogalmazására, az azokból levonható következtetések nem-szakemberek számára való kommunikációjára.

Képes a számítástechnika eszközeinek felhasználásával a természetben, a műszaki és gazdasági életben felmerülő számítási feladatok elvégzésére.

Képes a nagy számítási igényű, illetve nagy tárkapacitású feladatok felismerésére, alternatív megközelítések elemzésére.

Képes a matematikai eredmények, érvelések és az azokból származó következtetések világos bemutatására, a magyar és idegen nyelvű (angol) szakmai kommunikációra.

Képes a matematikai szakterület problémáit szakemberek és laikusok számára egyaránt szakszerűen megfogalmazni.

c) attitűdje

Törekszik az alkalmazott matematika új eredményeinek megismerésére.

Törekszik az alkalmazott matematika eredményeinek minél szélesebb körű alkalmazására.

Törekszik arra, hogy megszerzett alkalmazott matematikai ismeretei segítségével megkülönböztesse a szakterületén a tudományosan megalapozott és a kellően alá nem támasztott állításokat.

Törekszik az alkalmazott matematika modern alkalmazási lehetőségei közötti további összefüggések meglátására, a felismert összefüggéseinek szintézisére és azok magas szintű, a tudománya eszközeivel megalapozott értékelésére.

Nyitott és fogékony az alkalmazott matematika területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új matematikai kompetenciák megszerzésére.

d) autonómiája és felelőssége

Felelősen, önkritikusan és reálisan ítéli meg az alkalmazott matematikai területén megszerzett tudásának mértékét.

Megszerzett kritikai gondolkodásmódja és rendszerszerű gondolkodása révén felelősen vesz részt csoportmunkában, működik együtt akár más szakterületek képviselőivel.

Magas szintű alkalmazott matematikai ismeretei birtokában önállóan választja meg az egyes alkalmazási problémák megoldása során használható módszereket, eljárásokat.

Tudományos kutatásai, illetve a matematika alkalmazásai során fontosnak tartja, hogy azokat a legmagasabb etikai normák figyelembe vételével végezze.

Tisztában van egyfelől a matematikai gondolkodás, a precíz fogalomalkotás fontosságával, másfelől a matematika alkalmazása során adódó modellek korlátaival, így véleményét ezek figyelembe vételével alakítja ki.

A matematika alkalmazása során a megszerzett ismeretei alapján kialakított véleményét felelősen képviseli.

9. A mesterképzés jellemzői

9.1. Szakmai jellemzők:

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

az alkalmazott matematikus képzést alapozó ismeretek (algebra és számelmélet alapjai, analízis alapjai, geometria alapjai, valószínűségszámítás és matematikai statisztika alapjai, informatika és operációkutatás alapjai); alkalmazott matematikusi szakmai ismeretek: diszkrét matematika és algoritmuskutatás; operációkutatás; alkalmazott analízis; sztochasztikus folyamatok

9.2. Idegennyelvi követelmények:

A mesterképzőzet megszerzéséhez egy élő idegen nyelvből államilag elismert középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

A korábbi BSc diplomához szükséges legalább középfokú komplex típusú nyelvvizsga elegendő a diploma megszerzéséhez, ha eleget tesz az előbbi feltételnek.

9.3. A mesterképzésbe való felvétel feltételei:

A mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimálisan 65 kredit a korábbi tanulmányokból az algebra, analízis, geometria, halmazelmélet, kombinatorika, matematikai logika, operációkutatás, számelmélet, valószínűségszámítás, statisztika területeiről. Ezen belül legfeljebb 10 kredittel beszámíthatók kiterjedt matematikai apparátusra épülő más tárgyak is.

A felvétel feltétele, hogy a hallgató a korábbi tanulmányai alapján legalább 50 kredittel rendelkezzen, a hiányzó krediteket az egyetem tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

9. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem mesterképzésben (MSc, Ma) résztvevőknek 1 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

Diplomamunka:

A hallgatóknak diplomamunka témát tanulmányaik 2. félévében választják. Elkészítésére két félév áll rendelkezésre. A dolgozat terjedelme kb. 25–40 gépelt oldal, megírására a LaTeX dokumentumszerkesztő rendszer használata támogatott. A dolgozat fedőlapja tartalmazza az intézmény nevét, a dolgozat címét, készítőjének nevét a szak feltüntetésével, a témavezető nevét és beosztását. A dolgozatban kifejtett téma részletes tárgyalása mellett elvárt részként tartalmaznia kell bevezetést, tartalom- és irodalomjegyzéket. További kötelező formai követelmények és javasolt stílusfájlok a Matematikai Intézet honlapján érhetők el. A diplomamunkát bizottság előtt meg kell védeni.

Diploma minősítése:

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek átlagának figyelembevételével történik:

- a tanulmányok egészére számított súlyozott tanulmányi átlag;
- a diplomamunkára és a védésre a védési bizottság által adott jegyek átlaga,
- a szakmai felelet eredménye a záróvizsgán.

ZÁRÓVIZSGA

A diplomamunka védésére a záróvizsga előtt kerül sor. A védés a témának megfelelően kijelölt háromfős bizottság előtt zajlik. A védés időtartama kb. 20 perc. Először a hallgató szabad előadásban (segédeszközök nélkül) ismerteti diplomamunkáját, majd válaszol a bizottság által feltett kérdésekre. A diplomamunkára és a védésre kapott jegyet a bizottság a védést követően határozza meg.

A záróvizsga szóbeli vizsga, melyet a Matematikai Intézet igazgatója által kijelölt, a Természettudományi és Technológiai Kar vezetése által jóváhagyott záróvizsga bizottság előtt kell letenni. A záróvizsga mindkét specializáció esetén ugyanazon formában kerül lebonyolításra. A záróvizsga tételei a szakmai törzsanyag és a hallgató specializációjának megfelelő kötelező tárgyak anyagát ölelik fel. A tételsor ennek megfelelően két részből áll: a törzsanyag tételekből és a specializáció tételekből. A vizsgázó a teljes tételsorból egy tételt húz, felkészülési időt követően ebből felel. Ezután a másik csoportba tartozó egyik tételből ad a bizottság egy kisebb fejezetet, melyet külön felkészülési idő biztosítása után kér számon. A bizottság a záróvizsga feleletet egy jeggyel értékeli.

Az Alapozó ismeretek tantárgycsoportba tartozó tárgyak teljesítése alól a hallgató korábbi tanulmányai függvényében teljes vagy részleges felmentést kaphat. A matematika BSc végzettséggel rendelkezők automatikusan felmentésben részesülnek ezen tárgyak alól. A más szakra érkezők esetében a felvételi eljárás során lefolytatott kreditelismerés alapján határozza meg a Matematikai Intézet, hogy a hallgató mely alapozó tárgyak alól kap felmentést és melyeket kell teljesítenie, amiről névre szóló tájékoztatást kap az első félév kezdete előtt. A felmentések kreditjeinek terhére egyéb szakmai választható tárgyak teljesítendőek.

A hálótervben egyes előadások esetén az előfeltétel oszlopában (p) megjelöléssel szerepel a tantárgy vele párhuzamosan hallgatandó, gyakorlati jeggyel záruló gyakorlata. Ebben az esetben a tárgy felvételének természetesen nem előfeltétele a gyakorlat, de vizsgázni csak a gyakorlat sikeres teljesítése esetén lehet. Továbbá lehetőség van a gyakorlat előadás nélküli felvételére, azonban a gyakorlat oktatója elvárhatja annak hallgatóitól az előadás anyagának ismeretét.

Alkalmazott matematikus mesterszak, pénzügy-matematika specializáció

Alapozó ismeretek

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|-----------|--------------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0101 | Bev. a modern algebrába | 3 | 2 | | K | TTMMG0101(p) | 1 |
| TTMMG0101 | Bev. a modern algebrába | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0202 | Operációkutatás | 3 | 2 | | K | TTMMG0202(p) | 1 |
| TTMMG0202 | Operációkutatás | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0301 | Fejezetek a geometriából | 3 | 2 | | K | TTMMG0301(p) | 1 |
| TTMMG0301 | Fejezetek a geometriából | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0401 | Valószínűségelmélet | 3 | 2 | | K | TTMMG0401(p) | 1 |
| TTMMG0401 | Valószínűségelmélet | 2 | | 2 | Gy | | 1 |

Szakmai törzsanyag (A felsorolt tantárgyakból legalább 25 kreditet kell teljesíteni úgy, hogy legalább három sávból teljesítendő legalább 5–5 kredit. A negyedik sávból teljesíthető kevesebb kredit. Az előírt mennyiségű krediteken felül teljesített tárgyak az egyéb szakmai választható tárgyakhoz számolhatók el.)

A csillaggal megjelölt sáv tárgyainak teljesítése ezen a specializáción kötelező.

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|---|---------------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------------------|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| <i>Diszkrét matematika és algoritmuselmélet sáv</i> | | | | | | | |
| TTMME0105 | Véges testek és alkalm. | 3 | 2 | | K | TTMMG0105(p) | 2 |
| TTMMG0105 | Véges testek és alkalm. | 2 | | 2 | Gy | | 2 |
| TTMME0104 | Gráfelmélet és alkalm. | 3 | 2 | | K | TTMMG0104(p) | 1 |
| TTMMG0104 | Gráfelmélet és alkalm. | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0106 | Matematikai algoritmusok | 3 | 2 | | K | TTMME0104 TTMMG0106(p) | 2 |
| TTMMG0106 | Matematikai algoritmusok | 2 | | 2 | Gy | TTMME0104 | 2 |
| <i>Operációkutatás sáv</i> | | | | | | | |
| TTMME0205 | Konvex optimalizálás | 3 | 2 | | K | TTMMG0205(p) | 1 |
| TTMMG0205 | Konvex optimalizálás | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0107 | Diszkrét optimalizálás | 3 | 2 | | K | TTMMG0107(p) | 2 |
| TTMMG0107 | Diszkrét optimalizálás | 2 | | 2 | Gy | | 2 |
| <i>Alkalmazott analízis sáv</i> | | | | | | | |
| TTMME0224 | Fourier-sorok | 3 | 2 | | K | TTMMG02??(p) | 3 |
| TTMMG0224 | Fourier-sorok | 2 | | 2 | Gy | | 3 |
| TTMME0207 | Köz. diff.egyenletek alk. | 3 | 2 | | K | TTMMG0207(p) | 3 |
| TTMMG0207 | Köz. diff.egyenletek alk. | 2 | | 2 | Gy | | 3 |
| TTMME0204 | Parciális diff.egyenletek | 3 | 2 | | K | TTMMG0204(p) | 2 |
| TTMMG0204 | Parciális diff.egyenletek | 2 | | 2 | Gy | | 2 |
| <i>Sztocasztikus folyamatok sáv*</i> | | | | | | | |
| TTMME0402 | Sztocaszt. folyamatok | 3 | 2 | | K | TTMMG0402(p) | 2 |
| TTMMG0402 | Sztocaszt. folyamatok | 2 | | 2 | Gy | | 2 |

Specializáció kötelező tárgyak

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|-----------|--------------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0403 | Többváltozós statisztika | 3 | 2 | | K | TTMMG0403(p) | 1 |
| TTMMG0403 | Többváltozós statisztika | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0404 | Opcióértékelés | 3 | 2 | | K | TTMMG0404(p) | 1 |
| TTMMG0404 | Opcióértékelés | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0405 | Pénzügyi matematika I. | 3 | 2 | | K | TTMMG0405(p) | 2 |

| | | | | | | | |
|-----------|-------------------------|---|---|---|----|-----------|---|
| TTMMG0405 | Pénzügyi matematika I. | 2 | | 2 | Gy | | 2 |
| TTMME0406 | Pénzügyi matematika II. | 3 | 2 | | K | TTMME0405 | 3 |
| TTMME0407 | Biztosítási matematika | 3 | 2 | | K | | 2 |
| TTMME0408 | Idősorok elemzése | 4 | 2 | 1 | K | TTMME0402 | 4 |
| TTMME0901 | Pénzügyi alapok | 5 | 2 | 2 | K | | 1 |
| TTMME0902 | Mikroökonómia | 5 | 2 | 2 | K | | 2 |
| TTMME0903 | Makroökonómia | 5 | 2 | 2 | K | TTMME0902 | 3 |

Specializáció választható tárgyak (A felsorolt tantárgyakból legalább 9 kreditet kell teljesíteni. Az előírt mennyiségű krediteken felül teljesített tárgyak az egyéb szakmai választható tárgyakhoz számolhatók el.)

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|-----------|--------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0208 | Játékelmélet | 3 | 2 | | K | TTMMG0208(p) | 2/4 |
| TTMMG0208 | Játékelmélet | 2 | | 2 | Gy | | 2/4 |
| TTMME0904 | Ökonometria | 4 | 2 | 1 | K | TTMME0403 | 3 |
| TTMME0905 | Számvitel | 5 | 2 | 2 | K | | 2/4 |

Egyéb szakmai választható tárgyak (az alapozó ismeretek alóli felmentések kreditjeinek terhére)

Ide elszámolhatók a szakmai törzsanyagnál illetve a specializáció választható tárgyainál előírt krediteken felül teljesített tárgyak, valamint az alábbi tárgyak:

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|-----------|--------------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0203 | Funkcionálanalízis | 3 | 2 | | K | TTMMG0203(p) | 1/3 |
| TTMMG0203 | Funkcionálanalízis | 2 | | 2 | Gy | | 1/3 |
| TTMME0302 | Modern differenciálgeom. | 3 | 2 | | K | TTMMG0302(p) | 1/3 |
| TTMMG0302 | Modern differenciálgeom. | 2 | | 2 | Gy | | 1/3 |
| TTMME0108 | Kombinatorika és alkalm. | 3 | 2 | | K | TTMMG0108(p) | 2/4 |
| TTMMG0108 | Kombinatorika és alkalm. | 2 | | 2 | Gy | | 2/4 |

Akik korábbi tanulmányaik során nem tanultak számítógépes statisztikát, azok számára ezen a specializáción kötelező és ide számolható el: TTMMG0409 Statisztika számítógéppel (2 kredit, 0+2 óra, Gy, javasolt félév: 2.).

Legfeljebb 4 kredit beszámítható az egyéb szakmai választható tárgyak közé egy olyan matematikai tantárgy teljesítésével is, amely a fentiekben nincs felsorolva, és a matematikus MSc szakosok vagy az alkalmazott matematikus MSc szak számítástudomány specializációján kerül meghirdetésre.

Diplomamunka, szabadon választható tárgyak (A diplomamunkával és a szabadon választható tárgyakkal kapcsolatos részletesebb információk a 2., illetve az 1. oldalon)

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|-----------|----------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMMG0701 | Diplomamunka 1. | 10 | | | Gy | | 3 |
| TTMMG0702 | Diplomamunka 2. | 10 | | | Gy | TTMMG0701 | 4 |
| | Szabadon választható | 6 | | | | | |

Az angol nyelvű képzésnél az angol nyelvű kurzusokat kell választani.

Alkalmazott matematikus mesterszak, számítástudomány specializáció

Alapozó ismeretek

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|-----------|--------------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0101 | Bev. a modern algebra | 3 | 2 | | K | TTMMG0101(p) | 1 |
| TTMMG0101 | Bev. a modern algebra | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0202 | Operációkutatás | 3 | 2 | | K | TTMMG0202(p) | 1 |
| TTMMG0202 | Operációkutatás | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0301 | Fejezetek a geometriából | 3 | 2 | | K | TTMMG0301(p) | 1 |
| TTMMG0301 | Fejezetek a geometriából | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0401 | Valószínűségelmélet | 3 | 2 | | K | TTMMG0401(p) | 1 |
| TTMMG0401 | Valószínűségelmélet | 2 | | 2 | Gy | | 1 |

Szakmai törzsanyag (A felsorolt tantárgyakból legalább 25 kreditet kell teljesíteni úgy, hogy legalább három sávból teljesítendő legalább 5–5 kredit. A negyedik sávból teljesíthető kevesebb kredit. Az előírt mennyiségű krediteken felül teljesített tárgyak az egyéb szakmai választható tárgyakhoz számolhatók el.)

A csillaggal megjelölt sáv tárgyainak teljesítése ezen a specializáción kötelező.

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|--|----------------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------------------|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| <i>Diszkrét matematika és algoritmuselmélet sáv*</i> | | | | | | | |
| TTMME0105 | Véges testek és alkalm. | 3 | 2 | | K | TTMMG0105(p) | 2 |
| TTMMG0105 | Véges testek és alkalm. | 2 | | 2 | Gy | | 2 |
| TTMME0104 | Gráfelmélet és alkalm. | 3 | 2 | | K | TTMMG0104(p) | 1 |
| TTMMG0104 | Gráfelmélet és alkalm. | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0106 | Matematikai algoritmusok | 3 | 2 | | K | TTMME0104 TTMMG0106(p) | 2 |
| TTMMG0106 | Matematikai algoritmusok | 2 | | 2 | Gy | TTMME0104 | 2 |
| <i>Operációkutatás sáv</i> | | | | | | | |
| TTMME0205 | Konvex optimalizálás | 3 | 2 | | K | TTMMG0205(p) | 1 |
| TTMMG0205 | Konvex optimalizálás | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0107 | Diszkrét optimalizálás | 3 | 2 | | K | TTMMG0107(p) | 2 |
| TTMMG0107 | Diszkrét optimalizálás | 2 | | 2 | Gy | | 2 |
| <i>Alkalmazott analízis sáv</i> | | | | | | | |
| TTMME0224 | Fourier-sorok | 3 | 2 | | K | TTMMG02??(p) | 3 |
| TTMMG0224 | Fourier-sorok | 2 | | 2 | Gy | | 3 |
| TTMME0207 | Köz. diff. egyenletek alk. | 3 | 2 | | K | TTMMG0207(p) | 3 |
| TTMMG0207 | Köz. diff. egyenletek alk. | 2 | | 2 | Gy | | 3 |
| TTMME0204 | Parciális diff. egyenletek | 3 | 2 | | K | TTMMG0204(p) | 2 |
| TTMMG0204 | Parciális diff. egyenletek | 2 | | 2 | Gy | | 2 |
| <i>Sztocasztikus folyamatok sáv</i> | | | | | | | |
| TTMME0402 | Sztocaszt. folyamatok | 3 | 2 | | K | TTMMG0402(p) | 2 |
| TTMMG0402 | Sztocaszt. folyamatok | 2 | | 2 | Gy | | 2 |

Specializáció kötelező tárgyak

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|-----------|--------------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0410 | Adatbányászat | 3 | 2 | | K | TTMMG0410(p) | 2 |
| TTMMG0410 | Adatbányászat | 2 | | 2 | Gy | | 2 |
| TTMME0109 | WWW és hálózatok mat. | 4 | 2 | 1 | K | TTMME0104 | 3 |
| TTMME0601 | Formális nyelvek és aut. | 3 | 2 | | K | TTMMG0601(p) | 1 |
| TTMMG0601 | Formális nyelvek és aut. | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0602 | Algoritmuselmélet | 3 | 2 | | K | TTMMG0602(p) | 1 |

| | | | | | | | |
|-----------|------------------------------|---|---|---|----|---------------------------|---|
| TTMMG0602 | Algoritmusképzés | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0603 | Algor. és adatstr. tervezése | 3 | 2 | | K | TTMMG0603(p) | 2 |
| TTMMG0603 | Algor. és adatstr. tervezése | 3 | | 3 | Gy | | 2 |
| TTMME0110 | Kriptográfia és adatbizton. | 3 | 2 | | K | TTMME0105 TTMMG0110(p) | 4 |
| TTMMG0110 | Kriptográfia és adatbizton. | 3 | | 3 | Gy | TTMME0105 | 4 |
| TTMME0303 | Véges geom. és kódelmélet | 3 | 2 | | K | TTMMG0303(p) | 2 |
| TTMMG0303 | Véges geom. és kódelmélet | 2 | | 2 | Gy | | 2 |
| TTMME0411 | Információelmélet | 4 | 2 | 1 | K | | 2 |

Specializáció választható tárgyak (A felsorolt tantárgyakból legalább 9 kreditet kell teljesíteni. Az előírt mennyiségű krediteken felül teljesített tárgyak az egyéb szakmai választható tárgyakhoz számolhatók el.)

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|-----------|---------------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------------------|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0111 | Algebrai kódelmélet | 3 | 2 | | K | TTMME0105 TTMMG0111(p) | 3 |
| TTMMG0111 | Algebrai kódelmélet | 2 | | 2 | Gy | TTMME0105 | 3 |
| TTMME0112 | Diszk. módsz. képfeld. | 4 | 2 | 1 | K | | 2/4 |
| TTMME0604 | Mesterséges intelligencia | 3 | 2 | | K | TTMMG0604(p) | 2/4 |
| TTMMG0604 | Mesterséges intelligencia | 2 | | 2 | Gy | | 2/4 |

Egyéb szakmai választható tárgyak (az alapozó ismeretek alóli felmentések kreditjeinek terhére)

Ide elszámolhatók a szakmai törzsanyagánál illetve a specializáció választható tárgyainál előírt krediteken felül teljesített tárgyak, valamint az alábbi tárgyak:

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|-----------|--------------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0203 | Funkcionálanalízis | 3 | 2 | | K | TTMMG0203(p) | 1/3 |
| TTMMG0203 | Funkcionálanalízis | 2 | | 2 | Gy | | 1/3 |
| TTMME0302 | Modern differenciálgeom. | 3 | 2 | | K | TTMMG0302(p) | 1/3 |
| TTMMG0302 | Modern differenciálgeom. | 2 | | 2 | Gy | | 1/3 |
| TTMME0403 | Többváltozós statisztika | 3 | 2 | | K | TTMMG0403(p) | 1/3 |
| TTMMG0403 | Többváltozós statisztika | 2 | | 2 | Gy | | 1/3 |

Legfeljebb 4 kredit beszámítható az egyéb szakmai választható tárgyak közé egy olyan matematikai tantárgy teljesítésével is, amely a fentiekben nincs felsorolva, és a matematikus MSc szakosok vagy az alkalmazott matematikus MSc szak pénzügy-matematika specializációján kerül meghirdetésre.

Diplomamunka, szabadon választható tárgyak (A diplomamunkával és a szabadon választható tárgyakkal kapcsolatos részletesebb információk a 2., illetve az 1. oldalon)

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. fél-év |
|-----------|----------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------|-------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMMG0701 | Diplomamunka 1. | 10 | | | Gy | | 3 |
| TTMMG0702 | Diplomamunka 2. | 10 | | | Gy | TTMMG0701 | 4 |
| | Szabadon választható | 6 | | | | | |

ANYAGTUDOMÁNY MESTERKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Indított specializációk: | - |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | mesterképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Szabó István, egyetemi docens |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | 1313 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | - |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. A mesterképzési szak megnevezése: anyagtudomány (Materials Science)

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

Végzettségi szint: mester- (magister, master; rövidítve: MSc-) fokozat

Oklevélben szereplő szakképzettség: okleveles anyagkutató

A szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Materials Scientist

A választható specializációk megnevezése: nincsenek specializációk

3. Képzési terület: természettudomány

4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok:

4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: a fizika, a kémia és az anyagmérnöki alapképzési szak.

4.2. A 9.3. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: a természettudomány képzési területéről a biológia, a környezettan, a földtudományi alapképzési szak, a műszaki képzési területéről a vegyészmérnöki, a biomérnöki, a környezetmérnöki, az energetikai mérnöki, a gépészmérnöki, a villamosmérnöki, a mechatronikai mérnöki alapképzési szak.

4.3. A 9.3. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá:

azok az alapképzési és mesterképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek sszövetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

5. A képzési idő: 4 félév

6. Az alapképzés megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 120 kreditpont

a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)

a diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték: **30 kredit**

a szabadon választható tantárgyakhoz rendelt kreditérték: **6 kredit**

7. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 443/0530

8. A mesterképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák

A képzés célja anyagkutatók képzése, akik kellő mélységű természettudományos, anyagszerkezeti, anyagismereti, és anyagvizsgálati ismeretekkel rendelkeznek, értik a technológiai folyamatok mögött álló kémiai és fizikai alapjelenségeket.

Alkalmasak a különböző technológiákban használt anyagok, végtermékek (fémek és ötvözetek, félvezetők, kerámiák, műanyagok és polimerek, illetve az ezekből összeállított kompozitok, új funkcionális anyagok) tulajdonságainak vizsgálatára és az anyagi tulajdonságokat meghatározó fizikai és kémiai összetételek, szerkezetek tervezett befolyásolására.

Széleskörű természettudományos ismeretek birtokában képesek anyagtudományi kutató-fejlesztő munkára a természettudományok (fizikus vagy vegyész), illetve mérnöki tudományok területén. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

A mesterfokozat birtokában az anyagkutató tudása:

- Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri az anyagtudomány modern elméleti és kísérleti módszereit.
- Ismeri a kémia és a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.
- Ismeri az anyagok szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggéseket, és ezen összefüggések felhasználásával új tulajdonságú, új szerkezetű anyagok előállításának lehetőségeit.
- Tisztában van az anyagok atomi-, nano-, mikro- és makroszerkezetének alapvető vizsgálati módszereivel.
- Elmélyült és alapos szakmai tudással rendelkezik az anyagvizsgálati módszerek elméletében és gyakorlatában.
- Elmélyült ismeretekkel bír az anyagokban lejátszódó folyamatok fizikai és kémiai alapjairól, a folyamatok irányításának és tervezésének módszereiről.
- Ismeri az anyagtudományi kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges matematikai és informatikai technikákat.
- Tájékozott a számítógépes kommunikációban, elemzésben és a modellezés módszereiben.

A mesterfokozat birtokában az anyagkutató képességei:

- Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló kémiai és fizikai törvényszerűségek azonosítására, az összefüggések komplex megértésére, a jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.
- Felkészült a szakirodalom információinak feldolgozására, önművelésre, önfejlesztésre, a felmerülő új problémák megértésére és az új jelenségek megismerésére.
- Megfelelő tudással rendelkezik a laboratóriumi, félüzemi és kísérleti üzemi feladatok elvégzésére, új kísérleti metodikák fejlesztésére.
- Képes új szerkezetű, új funkcionalitású termékek kialakítására, tervezésére.
- A megszerzett ismeretei birtokában képes az anyagkutatás problémáinak matematikai megfogalmazására, a területhez kapcsolódó informatikai feladatok ellátására.
- Legalább egy idegen nyelven szakmai dokumentációt (tudományos cikket, tanulmányt, pályázatot) tud írni, tudományterületén kommunikálni.
- Képes az anyagok fizikai-kémiai jellemzőinek meghatározására, adekvát vizsgálati technikák és módszerek alkalmazására, illetve kezelésére, a mérésekhez szükséges standardok kiválasztására és a mérések elvégzésére.

A mesterfokozat birtokában az anyagkutató attitűdje:

- Elkötelezett a minőségi munkára, és érzékeny a környezetével szemben.
- Pozitív hozzáállású a szakmai továbbképzéshez.
- Kritikai és rendszer szintű gondolkodásmódja birtokában felelősen működik együtt szűkebb szakterülete, továbbá más tudományterületek szakmai képviselőivel.
- Az ismeretek átadásában jó kommunikációs készséggel bír.
- Tudományos kutatásait a legmagasabb etikai normák figyelembe vételével végzi.
- Nyitott és fogékony az anyagtudomány területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új alkalmazási területeken való felhasználására, új eredmények elérésére.
- Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új kompetenciák megszerzésére.

A mesterfokozat birtokában az anyagkutató autonómiája és felelőssége:

- Az anyagtudomány területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések megértésében, megoldásában, szakmai nézetek ismertetésében, alkalmazásában.
- Önállóan kialakítja saját munkájában alkalmazható tudományos nézeteit, véleményeit.
- Rendelkezik kezdeményező, döntéshozatali képességgel és személyes felelősségvállalással.

- Munkatársaival aktívan együttműködik, konstruktív módon vesz részt csoportmunkában, kellő gyakorlat esetén vezetői feladatokat képes ellátni.
- Kísérleti, laboratóriumi tevékenysége során megkülönböztetett környezettudatossággal jár el, felelősen működteti a kísérleti, ipari berendezéseket, műszereket.
- Irányító és szervező munkáját magas szinten, felelősséget vállalva látja el.
- Képes az alap-, illetve alkalmazott kutatást végző kutatócsoportok munkájába való bekapcsolódásra, a feladatok önálló megtervezésére és végrehajtására.
- A megszerzett ismeretek és problémamegoldó készség segítségével alkalmas önálló munkára és irányító munkakörök betöltésére az anyagtudomány és -technológia sokirányú területén.

9. A mesterképzés jellemzői

9.1 Szakmai jellemzők

- A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül: 25 kredit (természettudományi, gazdasági ismeretek (kémia, fizika, számítógépes módszerek, gazdaság_és menedzsment)
- anyagkutatói szakmai ismeretek: 38 kredit (fizikai anyagtudomány, kémiai anyagtudomány, anyagszerkezet vizsgálati módszerek, kerámiák, polimerek, bioanyagok, funkcionális és intelligens anyagok, szilárdtest-fizika, fémek és félvezetők, nanoanyagok és -technológia, anyag és anyagszerkezet vizsgálati módszerek a laboratóriumi gyakorlatban)
- a képző intézmény által ajánlott speciális ismeretek: 21 kredit (anyagszerkezeti vizsgálatok és módszerek, bioanyagok, felületmódosítás, az új anyag előállítási módszerek, a fémek és félvezetők, a funkcionális és intelligens anyagok, a kerámiák, a kompozit és hibridanyagok, a mágneses és optikai anyagok, a nanoszerkezetű anyagok, a polimerek, a matematikai módszerek az anyagtudományban, a számítógépes anyagtudomány)

9.2 Idegennyelvi követelmények

A mesterfokozat megszerzéséhez angol nyelvből államilag elismert középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

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

A 4.1. pontban megadott alapképzésektől eltérő szakokról az anyagtudományi mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 60 kredit az alábbi területekről:

- fizikai ismeretek (általános fizika, szilárdtest-fizika, elektronika, műszaki fizika, statisztika)
- fizika, kvantummechanika, anyagfizika, fizikai laboratórium) területéről 20 kredit
- kémiai ismeretek (általános kémia, anyagismeret, kémiai anyagtudomány, szervetlen kémia,
- szerves kémia, kolloidika, felületkémia, kémiai laboratórium) területéről 20 kredit;
- matematikai, informatikai ismeretek területéről 10 kredit;
- egyéb szakmai ismeretek (ásványtan, nukleáris technika, környezetvédelem, mérés technika, folyamatszabályozás, irányítástechnika, automatizálás, biológia) területéről 10 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az korábbi tanulmányai alapján legalább 40 kredittel rendelkezzen a felsorolt területekről. A hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.

10. Szakmai gyakorlat

Az anyagtudományi mesterképzési szakon nincs kötelező szakmai gyakorlat.

11. Az oklevél követelményei (a képzési és kimeneteli követelményeknek megfelelően)

Az anyagtudományi mesterképzési szakon az oklevél megszerzésének általános követelményeit a Debreceni Egyetem Természettudományi Karának Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata tartalmazza. A végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának előfeltétele az előírt nyelvi követelmények és az egy féléves testnevelési kurzus teljesítése.

12. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneteli követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma

felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem mesterképzésben (MSc, Ma) résztvevőknek 1 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

Adott **tantárgy kredit értéke megszerzésének feltétele** a legalább elégséges (2) érdemjegy.
A **laboratóriumi gyakorlatok** esetében a hallgatónak minden gyakorlatot el kell végezniük.

A tantárgyi követelményeket a Tanulmányi és Vizsgaszabályzatnak megfelelően az oktatók a félév elején ismertetik.

Diplomamunka

A diplomamunka követelményei:

A diplomamunka önálló szakmai tevékenység, amely részben a hallgató tanulmányaira, részben további szakirodalmi ismeretekre támaszkodik és egy konzulens irányításával két félév alatt végezhető el. Ilyen szakmai tevékenység lehet egy anyagtudományi területen végzett kísérleti vagy elméleti kutatómunka, kutatási feladatokba való bekapcsolódás, kutatási részfeladat megvalósítása, alkalmazott kutatási, fejlesztési feladatok megoldása.

A diplomamunka formai követelményeiről a diplomamunka jelentkezés elfogadásakor kapnak a hallgatók tájékoztatást.

Záróvizsga

(a) a záróvizsgára bocsátás feltételei

Záróvizsgára az a hallgató bocsátható, aki a tanulmányai során az előírt 120 kreditet megszerezte és a nyelvi szakmai követelményeknek eleget tett.

(b) a záróvizsga menete

A záróvizsga csak szóbeli részből áll, és a szakmai ismeretek komplex összefüggései ellenőrzésére szolgál. A tematika a szakmai törzsanyag tárgyainak tematikája. A diplomamunka védelme a záróvizsga része, de időben külön is tartható. A vizsga eredményének kiszámítása az érvényes TVSZ alapján történik.

Az MSc diploma minősítése

A (MSc) mesterképzésben az oklevél minősítése az alábbi részjegyek számtani átlaga:

- a tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag,
- a diplomamunka és a védésre kapott eredmények átlaga.
- a záróvizsga kérdésekre kapott érdemjegy.

12. A specializáció választás lehetőségei és szabályai: Az anyagtudományi mesterszakon specializáció nélkül folyik a képzés.

Az anyagtudományi mesterszak ajánlott tanterve 2021-től

Az előfeltétel előírásoknál az adott tárgy felvételéhez az előfeltétel tárgy teljesítése szükséges, kivéve:

- a (P) jelölés az előfeltétel tárgy legalább azonos (vagy korábbi) félévben történő felvételét követeli meg,
- a (V) jelöléssel megadott előfeltétel helyettesíti a megadott előfeltételt.
- a (K) jelölés nem a tárgyfelveletére vonatkozik, hanem a vizsgára jelentkezés előfeltételét jelenti

A számonkérés módja **k** – kollokvium vagy **g** – gyakorlati jegy lehet. A megadott óraszámok előadás+gyakorlat+labor formában értendők.

I. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek

I. 1 Kötelező természettudományi gazdasági ismeretek

| Tárgykód | Tantárgy | Félév/óraszám | | | | Számonkérés | Kredit | Előfeltétel |
|--------------|------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------------|--------|-------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| TTBEBVVM-KT1 | Bevezetés a közgazdaságtanba | 2+0+0 | | | | k | 3 | |
| TTKME4013 | Mérnöki kommunikáció | | 2+0+0 | | | k | 2 | |
| TTKME4012 | Menedzsment ismeretek | | | | 2+0+0 | k | 2 | |
| TTFME0222 | Számítógépes modellezés | | | 1+0+3 | | g | 5 | TTFME0141 |

I.2 Vegyész, vegyészmérnök és egyéb alapképzettség esetén kötelező modul

| Tárgykód | Tantárgy | Félév/óraszám | | | | Számonkérés | Kredit | Előfeltétel |
|-----------|---|---------------|-------|-------|---|-------------|--------|------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| TTFME0206 | Kondenzált Anyagok I | 2+0+0 | | | | k | 3 | (k)TTFMG0206 |
| TTFMG0206 | Kondenzált Anyagok I | 0+2+0 | | | | g | 3 | (p)TTFME0206 |
| TTFML0216 | Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések I | | 0+0+1 | | | g | 2 | TTFME0206 |
| TTFME0209 | Kondenzált Anyagok II | | | 2+0+0 | | k | 3 | (p)TTFME0206 (k)TTFMG0209 |
| TTFMG0209 | Kondenzált Anyagok II | | | 0+2+0 | | g | 3 | (p)TTFME0209 |
| TTFML0219 | Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések II | | 0+0+1 | | | g | 2 | TTFME0206 |

I.3 Fizikus alapképzettség esetén kötelező modul

| Tárgykód | Tantárgy | Félév/óraszám | | | | Számonkérés | Kredit | Előfeltétel |
|-----------|---|---------------|-------|---|---|-------------|--------|--------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| TTKME0101 | Általános kémia előadás | 3+0+0 | | | | k | 4 | (k)TTKMG0101 |
| TTKMG0101 | Általános kémia számolási gyakorlat | 0+3+0 | | | | g | 3 | (p)TKME0101 |
| TTKML0101 | Általános kémia laboratóriumi gyakorlat | | 0+0+3 | | | g | 3 | TTKME0101 |
| TTKME0211 | Szervetlen Kémia | | 2+0+0 | | | k | 2 | TTKME0101 |
| TTKME0341 | Szerves Kémia | | 2+1+0 | | | k | 4 | TTKME0101 |

II. Kötelező anyagkutatói szakmai ismeretek

| Tárgykód | Tantárgy | Félév/óraszám | | | | Számonkérés | Kredit | Előfeltétel |
|-----------|---|---------------|-------|--------|--------|-------------|--------|--------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| TTFME0211 | Anyagvizsgálati módszerek | 2+0+0 | | | | k | 3 | (k)TTFML0211 |
| TTFML0211 | Anyagvizsgálati módszerek gyakorlat | 0+0+2 | | | | g | 2 | (p)TTFME0211 |
| TTFME0202 | Kerámiák és alkalmazásuk | 2+1+0 | | | | g | 5 | |
| TTFME0203 | Ionok az anyagtudományban | | 2+0+0 | | | k | 3 | |
| TTKML0512 | Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok | | 2+0+0 | | | k | 2 | |
| TTKML4502 | Műszeres analitika és anyagszerkezeti vizsgálatok labor | | | 0+0+4 | | g | 4 | |
| TTKME4610 | Műanyagipari technológiák | 2+0+0 | | | | k | 2 | |
| TTKML4610 | Műanyagipari technológiák gyakorlat | 0+0+4 | | | | g | 4 | (p)TKML4610 |
| TTFME0141 | Diffúzió szilárd testekben | | 2+0+0 | | | k | 3 | |
| TTFME0214 | Nanotechnológia és nanoelektronika | 2+1+0 | | | | k | 4 | |
| TTFME0213 | Mikroszkópiás módszerek az anyagtudományban | | | 2+0+2 | | g | 5 | TTFME0211 |
| TTFME0212 | Kondenzált Anyagok III | 2+1+0 | | | | k | 4 | |
| TTFML0291 | Diplomamunka I. | | | 0+0+10 | | g | 10 | TTFME0141 |
| TTFML0292 | Diplomamunka II. | | | | 0+0+20 | g | 20 | TTFML0291 |

III. Kötelezően választható az intézmény által ajánlott speciális ismeretek

Az alábbi táblázatban szereplő tárgyak közül legalább 15 kreditet kell teljesíteni.

| Tárgykód | Tantárgy | Félév/óraszám | | | | Számonkérés | Kredit | Előfeltétel |
|-----------|--|---------------|-------|-------|-------|-------------|--------|---------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| TTFME0204 | Felületfizika és Felületanalitikai módszerek | | 2+1+0 | | | g | 5 | |
| TTFME0207 | Nanobiotechnológia | | 2+0+0 | | | k | 3 | |
| TTKME1211 | Szerkezeti anyagok | 2+0+0 | | | | k | 3 | |
| TTFME0208 | Analitikai spektroszkópiai eljárások | | | 2+0+0 | | k | 3 | |
| TTFME0223 | Mágnesség és nanomágnesség előadás | | | | 2+0+0 | k | 3 | (k) TTFML0223 |
| TTFMG0223 | Mágnesség és nanomágnesség gyakorlat | | | | 0+1+0 | g | 1 | (p)TTFME0223 |
| TTFML0223 | Mágnesség és nanomágnesség labor | | | | 0+0+1 | g | 1 | (p)TTFME0223 |
| TTFME0205 | Vákuumtechnika és vékonyrétegek előállítása | | | | 2+0+2 | g | 5 | |
| TTKML5201 | Szervetlen Kémia I. lab | | | 0+0+6 | | g | 4 | TTKME0211 |
| TTKME4401 | Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások | | 2+1+0 | | | k | 3 | |
| TTKML4401 | Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások labor | | 0+0+1 | | | g | 1 | (p)TTKME4401 |
| TTKME0611 | Makromolekuláris Kémia | | 2+0+0 | | | k | 3 | |
| TTFME0201 | A mikroelektronika anyagai és technológiái | 2+0+0 | | | | k | 3 | (k) TTFML0201 |
| TTFML0201 | A mikroelektronika anyagai és technológiái labor | 0+0+2 | | | | g | 2 | (p) TTFME0201 |
| TTFME0210 | Kvantummechanika | | | 3+0+0 | | k | 4 | |
| TTFMG0210 | Kvantummechanika | | | 0+2+0 | | g | 3 | |

Szabadon választható tárgyak

Szabadon választhatók legalább 6 kredit értékben az anyagtudományi MSc tárgyi közül, nyelvi tárgyak, valamint a Debreceni Egyetemen meghirdetett összes szabadon választható tárgy.

BIOLÓGUS MESTERKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Indított specializációk: | genetika-mikrobiológia; növénybiológia; ökológia, evolúció- és konzervációbiológia; zoológus |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | mesterképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali és levelező |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Barta Zoltán egyetemi tanár |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | nappali tagozaton 1600-1800 levelező tagozaton 350-400 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | - |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. A mesterképzési szak megnevezése: biológus (Biology)

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

végzettségi szint: mester- (magister, master; rövidítve MSc-) fokozat

szakképzettség: okleveles biológus

a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Biologist

választható specializációk:

genetika-mikrobiológia

növénybiológia

ökológia, evolúció- és konzervációbiológia

zoológus

specializációk angol nyelvű megnevezése:

genetics and microbiology

plant biology

ecology, evolutionary and conservation biology

zoology

Specializációfelelősök:

Biológus MSc levelező tagozat:

Dr. Tartally András, egyetemi adjunktus, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Genetika-mikrobiológia specializáció:

Dr. Miklós Ida, egyetemi docens, Genetikai és Mikrobiológiai Tanszék

Növénybiológia specializáció:

Dr. Vasas Gábor, egyetemi tanár, Növénytani Tanszék

Ökológia, evolúció- és konzervációbiológia specializáció:

Dr. Tóthmérész Béla, egyetemi tanár, Ökológiai Tanszék

Zoológus specializáció:

Dr. Barta Zoltán, egyetemi tanár, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

Numerikus biológia modul:

Dr. Bán Miklós, egyetemi adjunktus, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék

3. **Képzési terület:** természettudomány

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

4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: a biológia alapképzési szak.

4.2. A 9.3. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető: a természettudomány képzési területről a környezettan, az agrár képzési területről a természetvédelmi mérnöki, a műszaki képzési területről a biomérnöki alapképzési szak az egészségügyi képzési területről a orvosi laboratóriumi és képalkotó diagnosztikai analitikus.

4.3. A 9.3. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá azok az alapképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti 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

a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)

a diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit

a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit

7. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 421/0511

8. A mesterképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák

A képzés célja biológusok képzése, akik természettudományos, matematikai, informatikai valamint humán és nyelvi ismereteik birtokában szupra- és intraindividuális biológiai, biotechnológiai, biomonitoring, közegészségügyi, gyógyszer- és környezetipari valamint rokon területeken tervezői, alap- és alkalmazott kutatási, kutatás-fejlesztési, innovációs és magas szintű szakmai menedzseri feladatok ellátására alkalmasak. Felkészültek a biológia hatókörébe tartozó új problémák és jelenségek kritikai feldolgozására, biológiai és megfelelő gyakorlat megszerzése esetén kémiai technológiai rendszerek biztonságos és környezettudatos működtetésére, továbbképzésben kiegészített ismereteik és szakmai gyakorlatuk alapján szakhatósági felügyelet feladatok ellátására. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

8.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

8.1.1. A biológus

a) tudása

Rendelkezik az élő rendszerek egyed alatti és egyed feletti szintjeihez kapcsolódó magas szintű ismeretekkel és rendszerezni, alkalmazni és szintetizálni tudja azokat.

Ismeri azokat a terepi, laboratóriumi és félévesi gyakorlati eszközöket és módszereket, melyeket a modern biológia alkalmaz.

A biológia részterületeinek (sejtbiológia, ökológia, környezet- és természetvédelem, mikrobiológia, immunológia, élettan, etológia, genetika, evolúcióbíológia, biotechnológia, szerkezeti biológia, szintetikus biológia, botanika, zoológia) ismeretköreivel és terminológiájával tisztában van, azokat szakszerűen alkalmazza.

Ismeri az összefüggéseket a különböző tárgyak keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.

Az élő anyag evolúciójának elméleteit és a földtörténeti, tudománytörténeti vonatkozásokat ismeri, a terület tudományos megalapozottságú érvrendszereit készségszinten birtokolja.

Tisztában van a modern biológiai vizsgálati módszerek alkalmazási területeivel, érti a módszerek fejlesztésének jelentőségét, ahhoz lehetőségei szerint érdemben hozzájárul.

Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, melyek biológiai gyökereűek.

b) képességei

Képes a különböző természettudományos szakterületek tudás- és ismeretanyaga közötti összefüggések felismerésére, integrációjára.

Képes a természet, élő rendszerek és az ezekkel összefüggésben lévő társadalmi folyamatokkal kapcsolatos törvényszerűségek feltárására, megfogalmazására.

Képes a tudományos kutatásban érdemi szerepet játszani és kompetens vezetés mellett új tudományos eredményeket létrehozni.

Képes alapvető vizsgálati módszerek és eszközök alkalmazására, használatára, vizsgálatok tervezésére és fejlesztésére, az elért eredmények értelmezésére és bemutatására, új eljárások elsajátítására és kidolgozására.

Képes interdiszciplináris gondolkodásra, meg tudja határozni a kollaborációs munkákba bevonandók körét, koordinálja a munkamegosztást a különböző tevékenységet végző személyek között.

Képes minőségorientált gondolkodásra és tevékenységre, a minőségfejlesztés elveinek folyamatos szem előtt tartására, a minőségfejlesztés legfontosabb irányainak kijelölésére.

Tudományos szempontok szerint képes megszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

Birtokolja és folyamatosan fejleszti a kísérleti munkavégzéshez szükséges kezűgyességet, mérés-technikai készséget.

Képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejtteni, megvédeni.

Képes a biológia témakörében szakszerűen kifejezni magát mind szóban, mind írásban.

Kommunikációs készsége és idegennyelv (preferenciálisan angol nyelv) tudása segítségével bekapcsolódik hazai és a nemzetközi tudományos közéletbe, képes eredményeit szóban és írásban magas színvonalon közölni.

Képes a munkakörnyezetet fenntartható módon megtervezni és működtetni, a környezet- és természettudatos szemléletet a napi gyakorlatba átültetni, kollégáit ezen elvek mentén irányítani.

c) attitűdje

Törekszik a természet és az ember viszonyának, az ember és más élő szervezetek testfelépítésének, működésének, evolúciójának megismerésére.

Törekszik arra, hogy környezetében a természet és az ember viszonyának témakörében felelős véleményt nyilvánítson, annak létfontosságú elemeit a lehető legszélesebb körben megismertesse, a közvélekedését a legújabb helytálló szakmai álláspont konzekvens képviselésével pozitívan befolyásolja.

Példamutató környezet- és természettudatos magatartást tanúsít, másokat ennek követésére ösztönöz.

Aktívan részt vesz ilyen jellegű rendezvényeken, terjeszti azokat a módszereket, melyek segítenek a környezet és a természet állapotának megőrzésében és javításában.

Betartja és betartatja a kutatásetika szabályait.

Aktívan terjeszti a szaktudomány eredményeit, ismereteit akár a médiában is magabiztosan teszi közzé, szakmai álláspontjának védelmében szükség esetén síkra száll más irányzatok és az áltudományok képviselőivel szemben.

Terepi és laboratóriumi tevékenysége, tanulási folyamatai során környezettudatos magatartást mutat, másokat annak követésére ösztönöz.

Nyitott az új biológiai és más természettudományos kutatási eredmények megismerésére, a szakmai együttműködésre. Törekszik a meglévő eredmények továbbfejlesztésére, aktívan segíti új kutatási irányok kialakulását.

Elkötelezett a minőségi munkavégzés iránt, igényes saját maga, valamint munkatársainak szakmai ismeretei és előmenetele ügyében.

Nyitott a szakterületével kapcsolatos kutatási szolgáltatások kidolgozására és végzésére, szakmai tanácsadás nyújtására és vállalkozásfejlesztésre.

Nyitott az új ismeretek befogadására, tanulásra és művelődésre, más szakmai csoportokkal történő folyamatos együttműködésre. Aktívan keresi a szakmai fejlődés lehetőségét, segíti a szakmai információ hatékony áramlását környezetében.

d) autonómiája és felelőssége

Rendelkezik kisebb munkacsoportok irányításához, munkájuk megszervezéséhez szükséges önállósággal, fejlesztési irányok kijelöléséhez szükséges felelősségtudattal.

Szakmai és nem szakmai körökben felelősen nyilvánít véleményt biológiai, kutatásetikai és bioetikai kérdésekről.

Biztonságos munkavégzést biztosít és igényel mind terepi, mind biológiai laboratóriumi körülmények között, segíti a folyamatos módszertani és technológiai megújulást a balesetmentes és minél hatékonyabb munkavégzés érdekében.

Rendelkezik a kisebb munkaközösségek munkájának megszervezéséhez szükséges önállósággal, vállalja a felelősséget egyes projektek vagy részprojektek vezetésért.

Ismeri a biztonságos munkavégzés törvényi feltételeit, másokat is felhív a munkabiztonságot növelő jogkövető magatartásra. Képviselet magáé és munkatársai érdekeit a megfelelő fórumokon, javaslatokat fogalmaz meg a munkakörülmények javítása érdekében.

Szakmai gyakorlat megszerzése után eligazodik a munka világában, segíti partnereit a tudatos, célorientált feladat-végrehajtásban.

Tudatosan építi karrierjét és segíti ebben kollégáit is.

9. A mesterképzés jellemzői

9.1. Szakmai jellemzők

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

- képzéshez kapcsolódó természettudományi ismeretek (biomatematika, bioinformatika, biofizikai és méréstani ismeretek, biológiai kémia, sejt- és molekuláris biológia, genetika) 19 kredit (Elméleti alapozó modul);
- biológusi szakmai ismeretek (szabályozásbiológia és fiziológia, immunológia, növénybiológia, biotechnológia és mikrobiológia, etológia, zoológia, szerkezeti biológia, szintetikus biológia, evolúciobiológia, ökológia, természet- és környezetvédelem, tudományos kommunikáció és pályázatírás) 27 kredit (Szakmai törzsanyag modul);
- a képző intézmény által a biológia tudományág területéről ajánlott speciális ismeretek, amelynek kreditaránya a képzés egészén belül 38 kredit (bármely két modul a következők közül: Genetika I-II, Növénybiológia I-III, Ökológia I-II, Zoológus I-I és, Numerikus biológia).
- ajánlott specializációk
 - genetika: Genetika I és II modulok
 - növénybiológia: bármely kettő a Növénybiológia I-III modulok közül
 - ökológia: Ökológia I és II modulok
 - zoológus: Zoológia I és II modulok

9.2. Idegennyelvi követelmény

A mesterképzőzet megszerzéséhez egy élő idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

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

A mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma a korábbi tanulmányokból 100 kredit az alábbi területekről:

matematika területéről legalább 6 kredit

informatika területéről legalább 6 kredit

fizika területéről legalább 4 kredit

kémia területéről legalább 20 kredit

biológia területéről legalább 60 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató a korábbi tanulmányai alapján legalább 70 kredittel rendelkezzen. A hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.

9. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem mesterképzésben (MSc, Ma) résztvevőknek 1 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

Specializációválasztás:

A specializációk választása már a képzésbe történő belépésnél, az első héten megtörténik. A hallgatónak ekkor kell eldöntenie melyik specializációt választja, illetve arra is van lehetősége, hogy az ajánlott specializációs modulok közül bármely kettőt válassza (nem csak a specializációkban ajánlott párokat).

Ha egy specializációra az adott évi hallgatói létszám 30%-ánál többen jelentkeznek, a specializáció felelős (a szakfelelőssel konzultálva) maximalizálhatja a specializációt felvevő hallgatók számát, de a maximum nem lehet kevesebb mint az adott évi hallgatói létszám 30%-a.

Túljelentkezés esetén a felvételi pontok alapján születik a döntés, a legtöbb pontot elérők kerülhetnek be az adott specializációra. A választott specializációba be nem került hallgatóknak más specializációt kell választaniuk

Kis létszámú jelentkezés esetén az adott modulért felelős tanszék vezetője dönt a modul indításáról.

Kettőnél több modul is felvehető.

A nappali tagozat mellett a biológus MSc képzés levelező tagozaton is zajlik. Ebben a képzési formában tanulók a számukra előzetesen összeállított tanterv alapján folytatják tanulmányaikat. A képzés keretében felveendő 6 kreditnyi szabadon választható tárgy, bármely olyan Biológus MSc-s tárgy lehet, ami nem szerepel a levelezős hallgatók számára összeállított tantervben, és az adott tárgy oktatásáért felelős tanszék vezetője beleegyezik a tárgy levelezősök számára történő meghirdetésébe. Fontos, hogy adott évfolyamon minden levelezős hallgatónak ugyanazokat a szabadon választható tárgyakat kell felvennie.

Diplomadolgozat:

A diplomadolgozatra való jelentkezés a 2. félévben történik a tanszékek oktatói által kiírt diplomadolgozati témák alapján. Fontos, hogy a diplomamunkának a hallgató által végzett önálló kutatómunkán kell alapulnia.

Formai követelmények: 25-30 szöveges oldal (1,5 sorköz, 12 betűméret) + az illusztrációs anyag (ábrák, képek, táblázatok, térképek, stb.). A dolgozatnak a következő fejezeteket kell tartalmaznia: Tartalomjegyzék; Bevezetés (célkitűzés és irodalmi áttekintés); Anyagok és módszerek; Eredmények és megvitatásuk; Összefoglalás; Köszönetnyilvánítás; Irodalomjegyzék. A dolgozatban felhasznált minden forrást megfelelő módon hivatkozni kell.

A diplomadolgozat érdemjegye (D): Egy belső és egy külső bíráló ítéli meg a dolgozat színvonalát, és javasolnak érdemjegyet a dolgozat értékelésére (B1 és B2). A záróvizsgán a jelöltnak meg kell védenie a diplomadolgozatát, melynek során rövid (max. 15 perces) előadás keretében, prezentáció bemutatásával ismertetnie kell a lényeges eredményeket, majd válaszolnia kell a dolgozat bírálói, illetve a bizottság tagjai által feltett kérdésekre. A diplomadolgozat érdemjegyét a ZV Bizottság állapítja meg a két bíráló által javasolt érdemjegy és a diplomadolgozat védésére kapott jegy (V) alapján:

$$D = (B1+B2+V)/3$$

Záróvizsga:

A záróvizsgára bocsátás feltételei: (1) a mesterfokozat megszerzéséhez szükséges 120 kredit teljesítése (elméleti alapozó, szakmai törzsanyag modulok és két választott specializációs modul); (2) a diplomadolgozat elkészítése és benyújtása; (3) az előírt nyelvvizsga megléte.

A biológia záróvizsga (szóbeli vizsga) ismeretkörei:

A záróvizsgán a jelölteknek számot kell adniuk a törzsanyag ismeretéből (T, elméleti alapozó és szakmai törzsanyag modul), valamint a választott két specializációs modul szakmai ismereteiből (S1 és S2, a tételsor modulonként kerül összeállításra).

A záróvizsga jegye a szóbeli záróvizsgán szerzett három részjegy matematikai átlaga, melyet az alábbi módon lehet kiszámítani:

$$ZV = [T+S1+S2]/3$$

Az oklevél minősítése:

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek figyelembevételével történik:

a tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag;

a szakdolgozat bírálati jegy és a védés alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy,

a záróvizsgán szerzett jegy.

A Debreceni Egyetem Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata alapján az oklevél minősítése:

| | |
|--------|-------------|
| kiváló | 4,81 – 5,00 |
| jeles | 4,51 – 4,80 |
| jó | 3,51 – 4,50 |

| | |
|-----------|-------------|
| közepes | 2,51 – 3,50 |
| megfelelt | 2,00 – 2,50 |

Tantervi hálók (nappalis hallgatók)

Általános magyarázat

Kr: kredit; heti óraszám: előadás+szeminárium+gyakorlat; V: vizsga; G: gyakorlati jegy; I. modul: elméleti alapozó tárgyak; II. modul: szakmai alapozó tárgyak; III. modul: a szakmai törzsanyag tárgyai; IV. modul: kötelező differenciális tárgyak; V. kötelezően választható szakmai differenciális tárgyak; min. 14 kr: az V. modulból minimálisan választandó kreditek száma.

– Elméleti alapozó modul

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Elő-feltétel | 1.Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Köve-telmény |
|--|--------------------------------------|-----------|--------------|---------|----------|----------|----------|-----|--------------|
| Biomatematika | Dr. Tóthmérész Béla | TTBMG0100 | | 0+3+0 | | | | 3 | G |
| Genetikai bioinformatika | Dr. Sipiczki Mátyás | TTBMG0105 | | 0+2+0 | | | | 2 | G |
| Genetikai bioinformatika | Dr. Batta Gyula | TTBML0105 | | 0+0+1 | | | | 1 | G |
| Biofizikai-, Szerkezeti biológiai és méréstani ismeretek | Dr. Batta Gyula | TTBME0110 | | | 4+0+0 | | | 4 | V |
| Biológiai kémia | Dr. Kerékgyártó János, Kalmár László | TTBME0115 | | | 2+0+0 | | | 2 | V |
| Sejtbiológia | Dr. Máthé Csaba | TTBME0120 | | | | 2+0+0 | | 2 | V |
| Molekuláris és szintetikus biológia | Gálné Dr. Miklós Ida | TTBMG0125 | | | | | 0+2+0 | 2 | G |
| Genetika | Dr. Csoma Hajnalka | TTBME0130 | | 2+0+0 | | | | 3 | V |

– Szakmai törzsanyag modul

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Elő-feltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Köve-telmény |
|--|---------------------|-----------|--------------|----------|----------|----------|----------|-----|--------------|
| Élettan, szabályozás-biológia és immunológia | Dr. Leiter Éva | TTBME0200 | | | | 4+0+0 | | 4 | V |
| Növény-biológia | Dr. Máthé Csaba | TTBME0205 | | 3+0+0 | | | | 3 | V |
| Mikrobiális biotechnológia | Dr. Emri Tamás | TTBME0210 | | | | | 3+0+0 | 3 | V |
| Zoológia, etológia | Dr. Németh Zoltán | TTBME0215 | | 4+0+0 | | | | 4 | V |
| Evolúció-biológia | Dr. Tökölyi Jácint | TTBME0220 | | | | 3+0+0 | | 3 | V |
| Ökológia | Dr. Tóthmérész Béla | TTBME0225 | | 3+0+0 | | | | 3 | V |

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Előfeltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Követelmény |
|---|------------------|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-------------|
| Természet és környezetvédelem | Dr. Magura Tibor | TTBME0230 | | | 3+0+0 | | | 3 | V |
| Tudományos kommunikáció és pályázatírás | Dr. Török Péter | TTBMG0235 | | | 0+4+0 | | | 4 | G |
| Diplomamunka I | | TTBMG1200 | | | | 0+0+20 | | 15 | G |
| Diplomamunka II | | TTBMG1205 | | | | | 0+0+20 | 15 | G |
| Szabadon választható tárgyak | | | | | | | | 6 | |

– Genetika I modul

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Előfeltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Követelmény |
|-----------------------------|-----------------------|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-------------|
| Fejlődés-genetika | Dr Sipiczki Mátyás | TTBME1000 | | | | | 1+0+0 | 1 | V |
| Fejlődés-genetika | Dr Sipiczki Mátyás | TTBMG1000 | | | | | 0+1+0 | 1 | G |
| Mikrobiális genetika | Dr. Csoma Hajnalka | TTBME1005 | | | 2+0+0 | | | 3 | V |
| Génebézszt és GMO | Dr. Antunovics Zsuzsa | TTBME1010 | | 2+0+0 | | | | 3 | V |
| Génebézszt és GMO gyakorlat | Dr. Antunovics Zsuzsa | TTBML1010 | | 0+0+1 | | | | 2 | G |
| Genomika | Dr. Antunovics Zsuzsa | TTBMG1015 | | | 0+2+0 | | | 3 | G |
| Proteomika | Dr. Barna Teréz | TTBME1020 | | | | 1+0+0 | | 2 | V |
| Proteomika szeminárium | Dr. Barna Teréz | TTBML1020 | | | | 0+1+0 | | 2 | G |
| Mikrobiális törzsfeljesztés | Dr Fekete Erzsébet | TTBMG1025 | | | | 0+2+0 | | 2 | G |

– Genetika II modul

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Előfeltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Követelmény |
|--|--------------------|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-------------|
| Humán molekuláris genetika | Dr. Penyige András | TTBME1100 | | | 2+0+0 | | | 3 | V |
| Autoimmun kórképek genetikai predispozíciója | Dr Zilahi Erika | TTBMG1105 | | | 0+1+0 | | | 2 | G |

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Előfeltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Követelmény |
|---|----------------------|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-------------|
| Állatgenetika | Dr. Komlósi István | TTBME1110 | | | 2+0+0 | | | 3 | V |
| Növénygenetika és biotechnológia | Dr. Surányi Gyula | TTBMG1115 | | | | 0+2+0 | | 3 | G |
| Alkalmazott mikrobiológia és borászati biotechnológia | Dr. Csoma Hajnalka | TTBMG1120 | | | 0+1+0 | | | 2 | G |
| Sejtciklus és szabályozása | Gálné Dr. Miklós Ida | TTBME1125 | | | | 1+0+0 | | 2 | V |
| Sejtciklus és epigenetika szeminárium | Dr. Batta Gyula | TTBMG1125 | | | | 0+1+0 | | 2 | G |
| Bioreguláció | Dr. Barna Teréz | TTBME1130 | TTBME0130 | 1+0+0 | | | | 2 | V |

– Növénybiológia I modul

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Előfeltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Követelmény |
|--|--|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-------------|
| Növényi sejt- és fejlődésbiológia | Dr. Máthé Csaba | TTBME0700 | | | 4+0+0 | | | 5 | V |
| Növényi sejt- és fejlődésbiológia gyakorlat | Dr. Máthé Csaba | TTBML0700 | | | 0+0+2 | | | 2 | G |
| Farmakognózia | Dr. Vasas Gábor | TTBME0705 | | | 2+0+0 | | | 2 | V |
| Farmakognózia gyakorlat | Dr. Vasas Gábor | TTBML0705 | | | 0+0+4 | | | 3 | G |
| Növénygenetika és biotechnológia | Dr. Surányi Gyula, Dr. M. Hamvas Márta, Dr. Máthé Csaba, Dr. Oláh Viktor | TTBME0710 | | | | 2+0+0 | | 2 | V |
| Növénygenetika és biotechnológia szeminárium | Dr. Surányi Gyula, Dr. M. Hamvas Márta, Dr. Máthé Csaba, Dr. Oláh Viktor | TTBMG0710 | | | | 0+2+0 | | 2 | G |
| Növényi mikrotechnikák | Dr. Mikóné Hamvas Márta, Dr. Máthé Csaba, Dr. Cserhádi Csaba | TTBML0715 | | | | | 0+0+3 | 3 | G |

– Növénybiológia II modul

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Előfeltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Követelmény |
|---|---|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-------------|
| Lichenológia | Dr. Matus Gábor | TTBME0800 | | 2+0+0 | | | | 3 | V |
| Lichenológia gyakorlat | Dr. Matus Gábor | TTBML0800 | | 0+0+2 | | | | 2 | G |
| Gyógynövények biológiája és termesztése | Dr. Mikóné Hamvas Márta, Dr. Gonda Sándor | TTBME0805 | | | 2+0+0 | | | 3 | V |
| Gyógynövények biológiája és termesztése gyakorlat | Dr. Mikóné Hamvas Márta, Dr. Gonda Sándor | TTBML0805 | | | 0+0+2 | | | 2 | G |
| Növényismeret | Dr. Molnár V. Attila | TTBML0810 | | 0+0+5 | | | | 5 | G |
| Növényökológia és öko-fiziológia | Dr. Matus Gábor, Dr. Oláh Viktor | TTBME0815 | | | | | 2+0+0 | 2 | V |
| Növényökológia és öko-fiziológia gyakorlat | Dr. Matus Gábor, Dr. Oláh Viktor | TTBML0815 | | | | | 0+0+2 | 2 | G |

– Növénybiológia III modul

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Előfeltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Követelmény |
|---------------------------------------|----------------------|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-------------|
| Vegetáció-tudomány | Dr. Matus Gábor | TTBME0900 | | 3+0+0 | | | | 3 | V |
| Vegetáció-tudomány szeminárium | Dr. Matus Gábor | TTBMG0900 | | 0+2+0 | | | | 2 | G |
| Molekuláris növénytaxonómia | Dr. Sramkó Gábor | TTBME0905 | | | | 3+0+0 | | 3 | V |
| Molekuláris növénytaxonómia gyakorlat | Dr. Sramkó Gábor | TTBML0905 | | | | 0+0+2 | | 2 | G |
| Természetvédelmi botanika | Dr. Molnár V. Attila | TTBME0910 | | | | | 2+0+0 | 2 | V |
| Természetvédelmi botanika szeminárium | Dr. Molnár V. Attila | TTBMG0910 | | | | | 0+2+0 | 2 | G |
| Terepgyakorlat | Dr. Molnár V. Attila | TTBML0915 | | | 0+0+5 | | | 5 | G |

– Ökológia I modul

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Előfeltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Követelmény |
|--|------------------------------------|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-------------|
| Levegőtisztaság védelem | Dr. Simon Edina | TTBME0500 | | | | | 1+0+0 | 1 | V |
| Levegőtisztaság védelem gyakorlat | Dr. Simon Edina | TTBML0500 | | | | | 0+0+1 | 1 | G |
| Ökotoxikológia | Dr. Simon Edina | TTBME0505 | | | | 1+0+0 | | 1 | V |
| Ökotoxikológia gyakorlat | Dr. Simon Edina | TTBML0505 | | | | 0+0+2 | | 2 | G |
| Konzervációbiológia | Dr. Valkó Orsolya, Dr. Deák Balázs | TTBME0510 | | | 1+0+0 | | | 1 | V |
| Konzervációbiológia szeminárium | Dr. Valkó Orsolya, Dr. Deák Balázs | TTBMG0510 | | | 0+2+0 | | | 2 | G |
| Alkalmazott ökológia | Dr. Magura Tibor | TTBME0515 | | | | 2+0+0 | | 2 | V |
| Alkalmazott ökológia szeminárium | Dr. Magura Tibor | TTBMG0515 | | | | 0+1+0 | | 1 | G |
| Élőhely minősítés és monitorozás gyakorlat | Dr. Deák Balázs | TTBML0520 | | 0+0+2 | | | | 2 | G |
| Globális környezeti problémák | Dr. Magura Tibor | TTBME0525 | | | | | 1+0+0 | 1 | V |
| Globális környezeti problémák szeminárium | Dr. Magura Tibor | TTBMG0525 | | | | | 0+2+0 | 2 | G |
| Ökológiai modellezés gyakorlat | Dr. Tóthmérész Béla | TTBML0530 | | | 0+0+3 | | | 3 | G |

– Ökológia II modul

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Előfeltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Követelmény |
|----------------------------|-------------------------------------|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-------------|
| Növényökológia | Dr. Török Péter | TTBME0600 | | | 1+0+0 | | | 1 | V |
| Növényökológia szeminárium | Dr. Török Péter | TTBMG0600 | | | 0+2+0 | | | 2 | G |
| Állatökológia | Dr. Simon Edina, Dr. Horváth Roland | TTBME0605 | | 1+0+0 | | | | 1 | V |
| Állatökológia gyakorlat | Dr. Simon Edina, Dr. Horváth Roland | TTBML0605 | | 0+0+2 | | | | 2 | G |

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Előfeltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Követelmény |
|------------------------------------|--|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-------------|
| Talajökológia | Dr. Horváth Roland | TTBME0610 | | | | | 1+0+0 | 1 | V |
| Talajökológia szeminárium | Dr. Horváth Roland | TTBMG0610 | | | | | 0+2+0 | 2 | G |
| Kvantitatív ökológia | Dr. Tóthmérész Béla | TTBME0615 | | | 2+0+0 | | | 2 | V |
| Kvantitatív ökológia gyakorlat | Dr. Tóthmérész Béla | TTBML0615 | | | 0+0+2 | | | 2 | G |
| Biostatisztika | Dr. Tóthmérész Béla | TTBME0620 | | 2+0+0 | | | | 2 | V |
| Biostatisztika gyakorlat | Dr. Tóthmérész Béla | TTBML0620 | | 0+0+1 | | | | 1 | G |
| Ökológiai élőlényismeret gyakorlat | Dr. Valkó Orsolya, Dr. Deák Balázs, Dr. Horváth Roland | TTBML0625 | | | | 0+0+3 | | 3 | G |

- Zoológia I modul

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Előfeltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Követelmény |
|---|----------------------------------|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-------------|
| Biometria | Dr. Tökölyi Jácint | TTBML0300 | | 0+0+4 | | | | 3 | G |
| Projekt tervezés | Dr. Lendvai Ádám | TTBML0305 | TTBML0300 | | 0+0+2 | | | 2 | G |
| Terepgyakorlat | Dr. Bán Miklós, Dr. Lendvai Ádám | TTBML0310 | TTBML0305 | | | 0+0+2 | | 3 | G |
| Projekt értékelés | Dr. Lendvai Ádám, Dr. Bán Miklós | TTBML0315 | TTBML0305 | | | 0+0+3 | | 2 | G |
| Állatpopulációk és közösségek | Dr. Barta Zoltán | TTBME0320 | | | 1+0+0 | | | 1 | V |
| Állatpopulációk és közösségek gyakorlat | Dr. Barta Zoltán | TTBML0320 | | | 0+0+1 | | | 1 | G |
| Állati viselkedés | Dr. Németh Zoltán | TTBME0325 | | | 1+0+0 | | | 1 | V |
| Állati viselkedés gyakorlat | Dr. Németh Zoltán | TTBML0325 | | | 0+0+1 | | | 1 | G |
| Evolúciós kvantitatív genetikai | Dr. Pecsénye Katalin | TTBME0330 | | | | 2+0+0 | | 1 | V |
| Evolúciós kvantitatív genetikai szeminárium | Dr. Juhász Edit | TTBMG0335 | | | | 0+1+0 | | 1 | G |
| Életmenet evolúció szeminárium | Dr. Lendvai Ádám | TTBMG0340 | | | 0+3+0 | | | 3 | G |

– Zoológia II modul

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Előfeltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Követelmény |
|--|----------------------|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-------------|
| Zootaxonómia | Dr. Tartally András | TTBME0400 | | 4+0+0 | | | | 3 | V |
| Zootaxonómia gyakorlat I. | Dr. Tartally András | TTBML0405 | | 0+0+4 | | | | 2 | G |
| Zootaxonómia gyakorlat II. | Dr. Tartally András | TTBML0410 | | | 0+0+4 | | | 2 | G |
| Állathatározás | Dr. Tartally András | TTBML0415 | | | | 0+0+2 | | 2 | G |
| Konzervációgenetika | Dr. Pecsénye Katalin | TTBME0420 | | | | | 1+0+0 | 1 | V |
| Konzervációgenetika szeminárium | Dr. Bereczki Judit | TTBMG0425 | | | | | 0+2+0 | 1 | G |
| Természetvédelmi és "ex situ" zoológia I. | Dr. Végvári Zsolt | TTBME0430 | | | | 2+0+0 | | 2 | V |
| Természetvédelmi és "ex situ" zoológia I. gyakorlat | Dr. Végvári Zsolt | TTBML0430 | | | | | 0+0+1 | 1 | G |
| Természetvédelmi és "ex situ" zoológia II. | Dr. Végvári Zsolt | TTBME0435 | | | | | 2+0+0 | 2 | V |
| Természetvédelmi és "ex situ" zoológia II. gyakorlat | Dr. Végvári Zsolt | TTBML0435 | | | | | 0+0+1 | 1 | G |
| Zoogeográfia | Dr. Tartally András | TTBME0440 | | 1+0+0 | | | | 1 | V |
| Zoogeográfia szeminárium | Dr. Tartally András | TTBMG0440 | | 0+1+0 | | | | 1 | G |

12. Numerikus biológia modul

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Előfeltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Követelmény |
|-------------------------|--|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-------------|
| Linux parancssor | Dr. Bán Miklós | TTBML1400 | | 0+0+3 | | | | 3 | G |
| R programozás | Dr. Barta Zoltán, Nagy Nikoletta, Dr. Bán Miklós | TTBML1405 | | 0+0+3 | | | | 3 | G |
| Kép és videófeldolgozás | Dr. Bán Miklós | TTBMG1410 | | | 0+1+0 | | | 1 | G |
| Programozás (python) | Dr. Ecsedi Kornél | TTBML1415 | | | 0+0+3 | | | 3 | G |

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Elő-feltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Köve-telmény |
|-------------------|---|-----------|--------------|----------|----------|----------|----------|-----|--------------|
| Bioinformatika | Dr. Barta Zoltán, Feró Orsolya, Dr. Sramkó Gábor, Nagy Nikoletta, Dr. Karányi Zsolt | TTBML1420 | | | | 0+0+4 | | 4 | G |
| Térinformatika | Dr. Szabó Gergely, Dr. Tóth Csaba, Dr. Bán Miklós, Dr. Végvári Zsolt | TTBML1425 | | | | 0+0+3 | | 3 | G |
| Webes eszközök | Dr. Bán Miklós | TTBMG1430 | | | | 0+1+0 | | 1 | G |
| Statisztika | Dr. Tökölyi Jácint, Dr. Végvári Zsolt | TTBML1435 | | | | 0+0+4 | | 4 | G |
| Adatbázis-kezelés | Dr. Bán Miklós | TTBML1440 | | | | | 0+0+1 | 1 | G |

Az R programozás és a Statisztika közül csak az egyiket lehet választani!

Tantervi háló (levelezős hallgatók)

– Elméleti alapozó modul

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Elő-feltétel | 1.Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Köve- telmény |
|--|--------------------------------------|-----------|--------------|---------|----------|----------|----------|-----|------------------|
| Biomatematika | Dr. Tóthmérész Béla | TTBMG0100 | | 8 | | | | 3 | G |
| Genetikai bioinformatika | Dr. Batta Gyula | TTBML0105 | | 4 | | | | 3 | G |
| Biofizikai-, Szerkezeti biológiai és méréstani ismeretek | Dr. Batta Gyula | TTBME0110 | | | 8 | | | 4 | V |
| Biológiai kémia | Dr. Kerékgyártó János, Kalmár László | TTBME0115 | | | 4 | | | 2 | V |
| Sejtbiológia | Dr. Máthé Csaba | TTBME0120 | | | | 4 | | 2 | V |
| Molekuláris és szintetikus biológia | Gálné Dr. Miklós Ida | TTBMG0125 | | | | | 0+2+0 | 2 | G |
| Genetika | Dr. Csoma Hajnalka | TTBME0130 | | 8 | | | | 3 | V |

– Szakmai törzsanyag modul

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Elő-feltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Köve- telmény |
|--|---|-----------|--------------|----------|----------|----------|----------|-----|------------------|
| Élettan, szabályozás-biológia és immunológia | Dr. Leiter Éva | TTBME0200 | | | | 8 | | 4 | V |
| Növény-biológia | Dr. Mészáros Ilona | TTBME0205 | | 8 | | | | 3 | V |
| Mikrobiális biotechnológia | Dr. Emri Tamás | TTBME0210 | | | | | 8 | 3 | V |
| Zoológia, etológia | Dr. Németh Zoltán | TTBME0215 | | 8 | | | | 4 | V |
| Evolúció-biológia | Dr. Tökölyi Jácint | TTBME0220 | | | | 8 | | 3 | V |
| Ökológia | Dr. Horváth Roland, Dr. Kundrát-Simon Edina | TTBME0225 | | 8 | | | | 3 | V |
| Természet és környezet-védelem | Dr. Magura Tibor | TTBME0230 | | | 8 | | | 3 | V |

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Előfeltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Követelmény |
|---|-----------------|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-------------|
| Tudományos kommunikáció és pályázatírás | Dr. Török Péter | TTBMG0235 | | | 8 | | | 4 | G |
| Diplomamunka I | | TTBMG1200 | | | | | | 15 | G |
| Diplomamunka II | | TTBMG1205 | | | | | | 15 | G |
| Szabadon választható tárgyak | | | | | | | | 6 | |

– Speciális ismeretek

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Előfeltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Követelmény |
|---|--|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-------------|
| Fejlődés-genetika | Dr Sipiczki Máttyás | TTBME1000 | | | | | 4 | 1 | V |
| Mikrobiális genetika | Dr. Csoma Hajnalka | TTBME1005 | | | 8 | | | 3 | V |
| Génebézészet és GMO | Dr. Antunovics Zsuzsa | TTBME1010 | | 8 | | | | 3 | V |
| Sejtciklus és szabályozása | Gálné Dr. Miklós Ida | TTBME1125 | | | | 4 | | 2 | V |
| Bioreguláció | Dr. Barna Teréz | TTBME1130 | TTBME0130 | 4 | | | | 2 | V |
| Növényi sejt-és fejlődés-biológia | Dr. Máthé Csaba | TTBME0700 | | | 12 | | | 5 | V |
| Növénygenetika és biotechnológia | Dr. Surányi Gyula, Dr. M. Hamvas Márta, Dr. Máthé Csaba, Dr. Oláh Viktor | TTBME0710 | | | | 4 | | 2 | V |
| Farmakognózia | Dr. Vasas Gábor | TTBME0705 | | | 4 | | | 2 | V |
| Molekuláris növénytaxonómia | Dr. Sramkó Gábor | TTBME0905 | | | | 8 | | 3 | V |
| Konzerváció-biológia | Dr. Valkó Orsolya, Dr. Deák Balázs | TTBME0510 | | | 4 | | | 1 | V |
| Konzerváció-biológia szeminárium | Dr. Valkó Orsolya, Dr. Deák Balázs | TTBMG0510 | | | 4 | | | 2 | G |
| Globális környezeti problémák | Dr. Magura Tibor | TTBME0525 | | | | | 4 | 1 | V |
| Globális környezeti problémák szeminárium | Dr. Magura Tibor | TTBMG0525 | | | | | 4 | 2 | G |

| Tantárgy | Oktatók | Tárgykód | Előfeltétel | 1. Félév | 2. Félév | 3. Félév | 4. Félév | Kr. | Követelmény |
|--------------------------------|----------------------|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----|-------------|
| Biostatisztika | Dr. Tóthmérész Béla | TTBME0620 | | 4 | | | | 2 | V |
| Állati viselkedés | Dr. Németh Zoltán | TTBME0325 | | | 4 | | | 1 | V |
| Állati viselkedés gyakorlat | Dr. Németh Zoltán | TTBML0325 | | | 4 | | | 1 | G |
| Konzervációge netika | Dr. Pecsénye Katalin | TTBME0420 | | | | | 4 | 1 | V |
| Életmenet evolúció szeminárium | Dr. Lendvai Ádám | TTBMG0340 | | | 8 | | | 3 | G |
| Zoogeográfia | Dr. Tartally András | TTBME0440 | | 4 | | | | 1 | V |

BIOMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Indított specializációk: | biotechnológiai vállalkozási, fermentációs üzemi technológiák |
| Képzési terület: | műszaki |
| Képzési ciklus: | mesterképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Karaffa Levente egyetemi docens, TTK Biomérnöki Tanszék |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | ~1590 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | 4 hét, 0 kredit, kötelező |

Hallgatói tanácsadó: Dr. Ág Norbert, egyetemi adjunktus (TTK Biomérnöki Tanszék)

A debreceni biomérnök/biotechnológus iskola megalapozója és a szak tiszteletbeli vezetője:
Dr. Szentirmai Attila Professor Emeritus (TTK Biomérnöki Tanszék)

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. A mesterképzési szak megnevezése: biomérnöki (Biochemical Engineering)

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

- végzettségi szint: mester- (magister, master; rövidítve: MSc-) fokozat
- szakképzettség: okleveles biomérnök
- a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Biochemical Engineer

Az indítani tervezett és oklevélben szerepeltetni kívánt specializációk megnevezése:

Fermentációs üzemi technológiák

specializációfelelős: Dr. Karaffa Levente egyetemi docens (TTK Biomérnöki Tanszék)

Biotechnológiai vállalkozási specializáció

specializációfelelős: Dr. Ujhelyi Mária egyetemi docens (DE GTK, Vezetés- és Szervezéstudományi Intézet)

3. Képzési terület: műszaki

4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok

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

4.2. A 9.4. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá: azok az alapképzési és mesterképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti 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

- a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)
- a diplomamunka készítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit

7. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 524/0711

8. A mesterképzési szak képzési célja 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 széles körűen értelmezett ipari, környezeti és egészségvédelemmel kapcsolatos, valamint élelmiszer-ipari biotechnológia területén - tervezői, kutatási-fejlesztési és magas szintű szakmai menedzseri feladatok ellátására alkalmasak. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

8.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

8.1.1. A biomérnök

a) tudása

- Rendszerezett tudással rendelkezik a biológiai, biokémiai, mikrobiológiai területeken.
- Rendszerezett tudással rendelkezik a modern molekuláris biológiai területeken, ismeri a korszerű molekuláris biológiai technikákat és azok összefüggéseit.
- Rendszerezett tudással rendelkezik a biotechnológiai és környezetvédelmi területeken.
- Ismeri és laboratóriumi szinten használja a biológiai analitikai módszereket, ismeri ezek kidolgozására és továbbfejlesztésére alkalmas eljárásokat.
- Rendszerszinten ismeri a biológiai, biotechnológiai ipar műveleteit és ezek belső összefüggéseit.
- Rendszerszinten és elemeiben ismeri a biológiai, biotechnológiai ipar több gyártási technológiáját és ezek belső összefüggéseit, a tervezési alapelveket.
- Ismeri és érti a környezetvédelmi szabályozás elveit, a minőségügy, a fogyasztóvédelem és a termékfelelősséggel összefüggő folyamatok alapvető törvényszerűségeit.
- Ismeri a munkahelyi biztonság, ezen belül a biológiai biztonságra vonatkozó folyamatok alapvető törvényszerűségeit.
- Ismeri és érti a műszaki és gazdasági jogi szabályozás, a mérnöketika, valamint a globális társadalmi és gazdasági folyamatok bioiparokra vonatkozó alapvető törvényszerűségeit.
- Ismeri és érti a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikákat.

b) képességei

- Képes irányítani biológiai, biokémiai, mikrobiológiai alapú biotechnológiai rendszerek biztonságos, környezettudatos működtetését, fejlesztését.
- Képes irányítani a szakterülettel kapcsolatos szolgáltatások, a kereskedelmi feladatok ellátását, valamint ezek kidolgozását.
- Képes az elméleti tudása birtokában a széles körűen értelmezett biotechnológiai laboratóriumi, félüzemi és kísérleti üzemi feladatok megtervezésére és elvégzésére.
- Képes elméleti tudása birtokában, új kísérleti metodikák elsajátítására és továbbfejlesztésére.
- Képes önálló feladatok ellátására a biológiai, biokémiai, mikrobiológiai alapú, biotechnológiai rendszerek fejlesztésében, tervezésében.
- Képes alkotó módon részt venni új bioipari, biotechnológiai eljárások, termékek kifejlesztésében, a tudományterület és rokon tudományok kutatásában.
- Képes a biotechnológia törvényszerűségeinek és összefüggéseinek keresésére és megértésére, a megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására.
- Képes valós biológiai, biokémiai, mikrobiológiai alapú, biotechnológiai rendszerekhez kapcsolódó műszaki feladatok esetén a problémamegoldó technikák önálló felhasználására.
- Alkalmas az együttműködésre, a csoportmunkában való részvételre, kellő gyakorlat után vezetői feladatok ellátására.
- Képes reális önértékelésre és önkorrekcióna.

c) attitűdje

- Törekszik a folyamatos önképzésre, önfejlesztésre, továbbképzésre a biomérnöki szakterületen a saját tudásának magasabb szintre emelése érdekében.
- Elkötelezett, és hivatástudata elmélyült a biomérnöki szakterület iránt.
- Kreatív és rugalmas feladatai megoldása során.
- Törekszik az intuíción és módszeresség összhangjának megteremtésére.
- Nyitott és fogékony a biotechnológiai területeken zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére, elfogadására, és hiteles közvetítésére.

- Elkötelezett az eredményesebb működést biztosító műszaki, gazdasági, vállalati irányítási eljárások megismerése és bevezetése iránt.

d) autonómiája és felelőssége

- Szakmai problémák megoldása során kezdeményező és felelősségteljes.
- Felelősséget vállal a rábízott személyi állomány, a gépek, berendezések és munkafolyamatok biztonságos és eredményes működéséért.
- Döntései során hangsúlyosan figyelembe veszi a környezet- és egészségvédelmi szempontokat, tekintettel van a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség, az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására.
- Figyelembe veszi a munkahelyi egészség és biztonság, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető előírásait.
- Igényli és támogatja az eredményesség és biztonságosság folyamatos ellenőrzését.
- Vállalja a felelősséget elemzése, döntései, utasításai következményeiért.

9. A mesterképzés jellemzői

9.1. Szakmai jellemzők

9.1.1. 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.

9.1.2. 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 elválasztástechnikák, az élelmiszer- biztonság, a bioinformatika, a táplálkozás-biokémia, a diétetika, 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 diplomamunka készítésével együtt 46-70 kredit.

9.2. Idegennyelvi követelmény

A mesterfokozat megszerzéséhez egy élő idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

9.3. A szakmai gyakorlat követelményei

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

A 4 hetes szakmai gyakorlat teljesítése: az I. és II., vagy a III. és IV. félévek közötti nyáron, esetleg a IV. félév során.

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

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató az alapképzési tanulmányai alapján legalább 40 kredittel rendelkezzen az alábbiak szerinti 70 kreditről:

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

10. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem mesterképzésben (MSc, Ma) résztvevőknek 1 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

Mesterképzésben (MSc, MA) részt vevő hallgatóknak egy féléven keresztül heti két óra testnevelési foglalkozáson való részvétel kötelező. A testnevelési követelmények teljesítése a végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának feltétele.

11. A biomérnök MSc diploma megszerzésének sarokpontjai

a) A diplomadolgozat követelményeihez rendelt kreditek teljesítése: 30 kredit értékben

A diplomamunka a konkrét szakterületen felmerülő probléma irodalmi feldolgozása és kísérletes munkán alapuló, egy féléven át történő kidolgozása, amelyet témavezető irányításával a hallgató önállóan készít el. A jelölt a diplomamunka elkészítésével igazolja, hogy rendelkezik az okleveles biomérnök diplomához szükséges elméleti ismeretekkel, képes egy szakmai téma tanulmányozásának önálló megtervezésére és feldolgozására, jártas a szakirodalomban, és képes diplomamunkájának szóbeli megvédésére. A diplomamunka készítésére a III. félév folyamán kell jelentkezni. A diplomamunka készítésének hivatalos indítása (a tárgyfelvétel) a IV. félévtől esedékes, amikor a szakmai tárgyak teljesítése elvileg már megtörtént.

b) A záróvizsgára bocsátás feltételei:

a modelltanterv 1-4 szemeszterének teljesítése a 3. fejezet szerint.

diplomadolgozat elkészítése és benyújtása

az előírt nyelvvizsga megléte

c) A záróvizsgajegy a szóbeli záróvizsgán szerzett öt részjegy matematikai átlaga. A záróvizsgán a jelölteknek számot kell adniuk a szakmai törzsanyag ismeretéből (két tétel; T1, T2), valamint a választott szakmai modul ismereteiből (két tétel; S1, S2). A jelölt egy jegyet kap a diplomadolgozatára (D).

T1: Feleletjegy a genetika, genomika, proteomika, metabolomika és farmakológia ismeretkörökből.

T2: Feleletjegy a folyamatszabályozás, a biotermék technológia, a műszeres analitika és a nanotechnológia ismeretkörökből.

S1: Feleletjegy a specializációs ismeretekből (a tételsor szakmai modulonként kerül összeállításra).

S2: Feleletjegy a jelölt diplomadolgozatának megfelelő szűkebb tudományterület (pl. talajmikrobiológia, humánogenetika, ipari fermentáció, ökotoxikológia stb.) ismeretéből.

D: A diplomadolgozat érdemjegye, amit a ZV Bizottság állapít meg a diploma bírálója által javasolt érdemjegy és a diplomadolgozat védeése alapján. A védeés során a jelöltnek 5 perces előadás keretében ismertetnie kell a dolgozatát, majd válaszolnia kell a dolgozat független bírálója, illetve a bizottság tagjai által feltett kérdésekre.

A záróvizsga eredményének (ZV) kiszámítási módja:

$$ZV = [T1+T2+S1+S2+D]/5$$

12. Az oklevél minősítése

A (MSc) mesterképzésben az oklevél minősítésének megállapítása:

- a tanulmányok egészére számított (halmazott) súlyozott tanulmányi átlag;
- a diplomamunka és védeése eredményének átlaga;
- a záróvizsga kérdésekre adott jegyek átlagának számtani átlaga.

13. A Debreceni Egyetem Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata alapján az oklevél minősítése:

| | |
|---------|-------------|
| kiváló | 4,81 – 5,00 |
| jeles | 4,51 – 4,80 |
| jó | 3,51 – 4,50 |
| közepes | 2,51 – 3,50 |

megfelelt 2,00 – 2,50

A BIOMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVI HÁLÓJA

| TANTÁRGY | KÓD | FÉLÉV, ÓRASZÁM | | | | KREDIT |
|--|--------------|----------------|----------|---------|----|-----------|
| | | I | II | III | IV | |
| Gazdasági és humán ismeretek | | | | | | 10 |
| Szellemi alkotások joga Dr. Bene Tamás | TTBME7010_BM | 1+0+0 f | | | | 2+0+0 |
| Fogyasztóvédelmi jog Dr. Szikora Veronika | TTBME7011_BM | | 1+0+0 f | | | 2+0+0 |
| Élettudományi iparok gazdasága – Biomanagement Dr. Karaffa Levente Dr. Domonkos Dávid | TTBME7012_BM | 2+0+0 f | | | | 2+0+0 |
| Biológiai biztonság – Biosafety Dr. Fekete Erzsébet Dr. Domonkos Dávid | TTBME7013_BM | | 2+0+0 f | | | 2+0+0 |
| Mérnöki kommunikáció Molnár Ákos Péter Csománé Tóth Katalin | TTBME7014_BM | | | 2+0+0 k | | 2+0+0 |
| Természettudományos alapismeretek | | | | | | 26 |
| <i>Matematikai modul</i> | | | | | | 6 |
| Biometria Dr. Bérczes Attila | TTMMG0805 | 0+2+0 gy | | | | 0+2+0 |
| Differenciálegyenletek Dr. Nagy Ábris | TTMMG0807 | | 0+2+0 gy | | | 0+2+0 |
| Matematikai és statisztikai programcsomagok Dr. Nagy Ábris | TTMMG0806 | 0+3+0 gy | | | | 0+2+0 |
| <i>(Bio)fizikai modul</i> | | | | | | 3 |
| Nanobiotechnológia Dr. Szabó István | TTBME7023_BM | 3+0+0 k | | | | 3+0+0 |
| <i>Kémiai, biokémiai modul</i> | | | | | | 9 |
| Biokolloidika Dr. Novák Levente | TTBME7024_BM | 2+0+0 k | | | | 3+0+0 |

| | | | | | | |
|---|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|--|-----------|
| Farmakológia Dr. Fekete Erzsébet Dr. Kónya Attila | TTBME7025_BM | | 2+0+0 k | | | 2+0+0 |
| Elválasztás korszerű módszerei Dr. Kiss Attila Dr. Gáspár Attila | TTBME7026_BM / TTBML7026_BM | | | 2+0+2 f, gy | | 3+0+1 |
| <i>Biológiai modul</i> | | | | | | 8 |
| Genetikai bioinformatika Dr. Sipiczki Mátyás | TTBME7027_BM | 1+1+0 f | | | | 1+1+0 |
| Molekuláris genetika Dr. Miklós Ida | TTBME7028_BM / TTBML7028_BM | | 2+1+2 f, gy | | | 2+0+2 |
| Populációdinamikai és rendszermodellek Dr. Tóthmérész Béla | TTBME7029_BM | 2+0+0 k | | | | 2+0+0 |
| Szakmai törzsanyag | | | | | | 28 |
| <i>Biológiai rendszerek működése és vizsgálata modul</i> | | | | | | 13 |
| Folyamatok tervezése és irányítása Dr. Kuki Ákos | TTBME7030_BM / TTBML7030_BM | 2+0+2 f, gy | | | | 3+0+1 |
| Folyamatszabályozás és automatizálás Dr. Kuki Ákos | TTBME7031_BM / TTBML7031_BM | | | 2+0+2 k, gy | | 3+0+1 |
| Szerves vegyipari technológiák Dr. Nagy Lajos | TTBME7033_BM / TTBML7033_BM | | | 2+0+2 k, gy | | 3+0+2 |
| <i>Biotechnológia modul</i> | | | | | | 15 |
| Sejttan és sejttenyésztés Prof. Dr. Szabó Gábor | TTBME7034_BM / TTBML7034_BM | 1+0+1 k, gy | | | | 1+0+1 |
| Növényi szövettanyésztés Dr. Máthé Csaba | TTBME7035_BM / TTBML7035_BM | | 1+1+1 gy | | | 1+1+1 |
| Ipari kinyeréstechnika Dr. Gyémánt Gyöngyi Molnár Ákos Péter | TTBME7036_BM / TTBML7036_BM | 2+0+2 k, gy | | | | 3+0+2 |
| Biotermék technológia Dr. Karaffa Levente | TTBME7037_BM / TTBML7037_BM | | 2+0+4 f, gy | | | 2+0+3 |

| | | | | | | |
|---|-----------------------------------|------------|----------------|----------------|--|-------|
| Differenciált szakmai ismeretek | | | | | | 50 |
| Fermentációs- és környezet-biotechnológiai szakmai modul | | | | | | 20 |
| Ipari fermentációk Dr. Karaffa Levente Kedei Richárd Norbert | TTBME7050_BM / TTBML7050_BM | | | 1+0+1 f | | 1+0+1 |
| Fermentációs folyamatszabályozás Dr. Karaffa Levente Dr. Sántha György Dr. Ág Norbert | TTBME7051_BM TTBML7051_BM | | 1+0+3 gy | | | 1+0+2 |
| Mikrobiális törzsfeljesztés Dr. Fekete Erzsébet | TTBME7052_BM | | 2+0+0 f | | | 2+0+0 |
| Farmakognózia I. Dr. Vasas Gábor | TTBME7062_BM | 2+0+0 k | | | | 3+0+0 |
| Farmakognózia II. Dr. Vasas Gábor | TTBME7063_BM | | 2+0+0 k | | | 3+0+0 |
| Bioaktív vegyületek formálása Dr. Karaffa Levente Dr. Vecsernyés Miklós | TTBME7053_BM | | | 2+0+0 k | | 2+0+0 |
| Vízszennyezés, szennyvíztisztítás Dr. Karaffa Levente Török Tibor | TTBME7056_BM | | | 2+0+1 k | | 2+0+1 |
| Minőségügyi alapismeretek Dr. Fekete Erzsébet | TTBME7088_BM | | | 1+1+0 k | | 1+1+0 |
| Üzemtervezés és működtetés szakmai modul¹ | | | | | | 20 |
| Üzemtervezési gyakorlat I. Dr. Karaffa Levente Dr. Domonkos Dávid | TTBME8050_BM/ TTBMG8050_BM | | 1+2+0 k, gy | | | 1+2+0 |
| Üzemtervezési gyakorlat II. Dr. Karaffa Levente Dr. Domonkos Dávid | TTBME8051_BM/ TTBMG8051_BM | | | 1+2+0 k, gy | | 1+2+0 |

| | | | | | | |
|--|--|------------|------------|-------------------|--------------|-------|
| Spektroszkópiai módszerek Prof. Dr. Kövér Katalin | TTBME8056_BM | 2+0+0 k | | | | 3+0+0 |
| Vegyipari géptan biomérnököknek Dr. Karaffa Levente Sólyom Zoltán Zsigmond Endre | TTBME8052_BM/ TTBMG8052_BM/ TTBML8052_BM | | | 2+2+2 k, gy, a | | 2+2+1 |
| Egyszer használatos (single use) készülékek a gyógyszeriparban Dr. Fekete Erzsébet Dr. Domonkos Dávid | TTBME8053_BM | | 2+0+0 k | | | 2+0+0 |
| Gyógyszeripari folyamatok minőségmenedzsmentje Dr. Fekete Erzsébet | T TTBME8054_BM | | 2+0+0 k | | | 2+0+0 |
| Korszerű mérés technika a biotechnológiában Dr. Fekete Erzsébet Dr. Elek János | TTBME8055_BM | | | 2+0+0 k | | 2+0+0 |
| Diplomamunka | TTBMG1001_BM | | | | 0+0+22 gy | 30 |
| Termelési gyakorlat Dr. Ág Norbert | TTBMG0560_BM | | | | 0+0+0 a | 0 |
| Szabadon választható tantárgyak² | | | | | | 6 |
| Környezeti kárbebecslés és bioremediáció Kaszáné Dr. Kiss Magdolna | TTBME7055_BM | | 2+0+0 f | | | 2+0+0 |
| Biodegradáció Gyulai István | TTBME7054_BM | | 2+0+0 f | | | 2+0+0 |
| Glikobiokémia Dr. Kerékgyártó János | TTBME7083_BM | | | 2+0+0 k | | 3+0+0 |
| Biomolekuláris NMR Dr. Batta Gyula | TTBME7084_BM | | | 2+0+0 k | | 3+0+0 |
| Bioszervetlen kémia Dr. Várnagy Katalin | TTBME7085_BM | | | 2+0+0 k | | 3+0+0 |
| Térszerkezet meghatározás NMR spektroszkópiával Dr. Fehér Krisztina | TTKME0507 | 1+1+0 k | | | | 3+0+0 |
| A folyadékkromatográfia alapjai-gyógyszeripari alkalmazások Krusper László | TTKME0310 (csak őszi félévben) | | 2+0+0 | | | 3+0+0 |

| | | | | | |
|---|---|--|--|----------|-------|
| Folyadékkromatográfias laboratóriumi gyakorlat Krusper László | TTKML0310 (előfeltétele: TTKME0310) | | | 0+0+4 gy | 3+0+0 |
| ÖSSZESEN | | | | | 120 |

¹ Fermentációs üzemi technológiák specializáció elvégzéséhez a Fermentációs- és környezet-biotechnológiai szakmai modul és az Üzemtervezés és működtetés szakmai modul teljesítése szükséges.

² a TTK-n meghirdetett egyéb tárgyak közül is lehet választani.

Kontakt órák száma: ~1590.

Fermentációs üzemi technológiák specializáció elvégzéséhez a Fermentációs- és környezet-biotechnológiai szakmai modul és az Üzemtervezés és működtetés szakmai modul teljesítése szükséges. A modul széles körű betekintést nyújt a biotechnológiával kapcsolatos üzemek tervezésébe és működtetésébe, valamint a legújabb ismereteket kívánja adni a fermentációs iparban használt gépészeti szerelvényekkel és analitikával kapcsolatban. A kurzusok oktatásában a biotechnológiai iparban dolgozó műszaki szakemberek vesznek részt. A specializáció teljesítése az oklevél záradékában feltüntetésre kerül.

A *biotechnológiai vállalkozási specializáció* képzési célja a hallgatók biotechnológiai szakmai ismereteinek kiegészítése olyan gazdasági ismeretekkel, mely birtokában képesek a gazdálkodó szervezetek és intézmények folyamatainak tervezésére, elemzésére, valamint gazdálkodói, vállalkozói tevékenységek és folyamatok irányítására, szervezésére.

A biotechnológiai vállalkozási specializáció hallgatói képessé válnak a gazdálkodó szervezetekben szakképzettségüknek megfelelő munkakörök betöltésére, a problémamegoldó technikák vállalati döntések előkészítésében való alkalmazására, idegen nyelven és az informatika segítségével is a hazai és a nemzetközi üzleti környezetben hatékonyan kommunikálni, a környezeti változásokhoz való alkalmazkodásra, az önálló karrierépítésre tapasztalatainak értékelése és folyamatos továbbképzés útján; az alapképzésben megismert szakterület gyakorlati úton való kiszélesítésére, önálló munka végzésére a vállalati rendszer különböző részterületein és a gazdálkodó szervezetek általános gazdálkodásához és szervezéséhez kapcsolódó munkakörökben vezetői feladatok ellátására.

A biotechnológiai vállalkozási specializációt sikeresen teljesítők folytathatják tanulmányaikat a Közgazdaság- és Gazdaságtudományi Kar Master of Business Administration (MBA) szakán, ahol a vállalkozási specializáció tárgyai részben a bemeneti követelmények teljesítését segítik, másrészt bizonyos tárgyak beszámításra kerülhetnek a mesterszak programjában.

A BIOTECHNOLÓGIAI VÁLLALKOZÁSI SPECIALIZÁCIÓ TANTERVI HÁLÓJA

| Tantárgy | Kód | Félév/heti óraszám | | | | Számonkérés | Kredit |
|---|--------------|--------------------|---|-------|-------|-------------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| <i>differenciált szakmai ismeretek (39 kredit)</i> | | | | | | | |
| Vezetői közgazdaságtan Prof. Dr. Kapás Judit | TTBME9050_BT | | | | 2+0+0 | k | 4 |
| Vezetői közgazdaságtan szeminárium Prof. Dr. Kapás Judit | TTBMG9050_BT | | | | 0+2+0 | a | 0 |
| Szervezeti magatartás Dr. Ujhelyi Mária | TTBME9051_BT | | | | 2+0+0 | k | 4 |
| Szervezeti magatartás szeminárium Dr. Ujhelyi Mária | TTBMG9051_BT | | | | 0+1+0 | a | 0 |
| Vállalati pénzügyek Dr. Rózsa Andrea | TTBME9052_BT | | | | 2+0+0 | a | 0 |
| Vállalati pénzügyek szeminárium Dr. Rózsa Andrea | TTBMG9052_BT | | | | 0+1+0 | gy | 4 |
| Stratégiai menedzsment Prof. Dr. Nábrádi András | TTBME9053_BT | | | | 2+0+0 | k | 4 |
| Stratégiai menedzsment szeminárium Prof. Dr. Nábrádi András | TTBMG9053_BT | | | | 0+1+0 | a | 0 |
| Biotechnológia üzleti szemmel Dr. Domonkos Dávid | TTBME7025_BT | | | | 0+2+0 | gy | 3 |
| Internet marketing Dr. Frankó Krisztina | TTBME9054_BT | | | 2+0+0 | | k | 4 |
| Internet marketing szeminárium Dr. Frankó Krisztina | TTBMG9054_BT | | | 0+1+0 | | a | 0 |
| Gazdasági magánjog Dr. Károlyi Géza | TTBME9055_BT | | | 2+0+0 | | k | 3 |
| Kontrolling Dr. Tarnóczi Tibor | TTBME9056_BT | | | 2+0+0 | | k | 5 |

| Tantárgy | Kód | Félév/heti óraszám | | | | Számon- kérés | Kredit |
|---|--------------|--------------------|---|-------|-------|------------------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Kontrolling szeminárium Dr. Tarnóczy Tibor | TTBMG9056_BT | | | 0+2+0 | | a | 0 |
| Projekt-menedzsment Dr. Szűcs István | TTBMG9057_BT | | | 2+0+0 | | k | 5 |
| Projekt-menedzsment szeminárium Dr. Szűcs István | TTBMG9057_BT | | | 0+2+0 | | a | 0 |
| Biotechnológiai esettanulmányok Dr. Leiter Éva | TTBME9058_BT | | | 0+2+0 | | gy | 3 |
| szabadon választható tantárgyak(6kredit) | | | | | | | |
| Termelés- és Folyamat-menedzsment Dr. Oláh Judit | TTBME9059_BT | | | | 2+0+0 | k | 5 |
| Termelés- és Folyamat-menedzsment szeminárium Dr. Oláh Judit | TTBMG9059_BT | | | | 0+2+0 | a | 0 |
| Üzleti etika Dr. Ujhelyi Mária | TTBME9060_BT | | | | 2+0+0 | k | 5 |
| Üzleti etika szeminárium Dr. Ujhelyi Mária | TTBMG9060_BT | | | | 0+2+0 | a | 0 |
| Minőség-menedzsment Dr. Gályász József | TTBME9061_BT | | | 1+0+0 | | a | 0 |
| Minőség-menedzsment gyakorlat Dr. Gályász József | TTBMG9061_BT | | | 0+2+0 | | gy | 4 |
| Stratégiai emberi erőforrás menedzsment Dr. Kun András István | TTBME9062_BT | | | 2+0+0 | | k | 5 |

| Tantárgy | Kód | Félév/heti óraszám | | | | Számonkérés | Kredit |
|---|--------------|--------------------|---|-----------|-----------|-------------|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Stratégiai emberi erőforrás menedzsment szeminárium Dr. Kun András István | TTBMG9062_BT | | | 0+2+0 | | a | 0 |
| Változás-menedzsment, szervezetfejlesztés Dr. Ujhelyi Mária | TTBME9063_BT | | | 2+0+0 | | k | 3 |
| Nemzetközi menedzsment Dr. Frankó Krisztina | TTBME9064_BT | | | 2+0+0 | | k | 5 |
| Nemzetközi menedzsment szeminárium Dr. Frankó Krisztina | TTBMG9064_BT | | | 0+2+0 | | a | 0 |
| Differenciált szakmai ismeretek | | | | 20 | 19 | | 39 |
| Szabadon választható | | | | 17 | 10 | | 6 |
| Összesen | | | | 37 | 29 | | 45 |

A Differenciált szakmai ismeretek esetében 39, míg a Szabadon választható modulból 6 kredit teljesítése szükséges. A biotechnológiai vállalkozási specializáció szabadon választható tárgyai - melyekből 6 kr teljesítése a specializáció hallgatói számára kötelező – egyúttal beszámíthatóak a szak szabadon választható tárgyainak (összesen 6 kr) teljesítésébe is.

A biotechnológiai vállalkozási specializáció önkéntesen választható és csak önköltséges formában végezhető párhuzamosan a biomérnöki mesterszakkal.

Ennek keretében a biotechnológiai szervezetek működtetéséhez szükséges közgazdaságtani és üzleti alapozó, valamint szakmai ismereteket szereznek a mesterszakos hallgatók.

BIOTECHNOLÓGIA MESTERKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Indított specializációk: | gyógyszer-biotechnológia, környezet-biotechnológia, mezőgazdasági biotechnológia, orvosi biotechnológia, biotechnológiai vállalászási |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | mesterképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Prof. Dr. Pócsi István, tanszékvezető egyetemi tanár, az MTA doktora (DE TTK BI Molekuláris Biotechnológiai és Mikrobiológiai Tanszék, Élettudományi Épület) |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | 1386-1456 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | - |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. **A mesterképzési szak megnevezése:** biotechnológia (Biotechnology)
2. **A mesterképzési szakon szerorzhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:**
 - végzettségi szint: mesterfokozat (master; rövidítve: MSc)
 - szakképzettség: okleveles biotechnológus
 - a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Biotechnologist
 - választható specializációk: gyógyszer-biotechnológia, környezet-biotechnológia, mezőgazdasági biotechnológia, orvosi biotechnológia, biotechnológiai vállalászás specializáció (Pharmaceutical Biotechnology, Environmental Biotechnology, Agricultural Biotechnology, Medical Biotechnology, Biotechnology Business Administration Specialization)

A nappali tagozatos biotechnológia MSc specializációi és azok felelősei:

- Gyógyszer-biotechnológia specializáció
Specializációfelelős: Prof. Dr. Halmos Gábor tanszékvezető egyetemi tanár (DE GYTK, Biofarmácia Tanszék, Elméleti tömb)
- Környezet-biotechnológia specializáció
Specializációfelelős: Prof. Dr. Magura Tibor egyetemi tanár (DE TTK BÖI, Ökológiai Tanszék, Ökológia Épület)
- Mezőgazdasági biotechnológia specializáció
Specializációfelelős: Prof. Dr. Dobránszki Judit tudományos főigazgató (DE ATK, Nyíregyházi Kutatóintézet, Nyíregyházi Campus)
- Orvosi biotechnológia specializáció
Specializációfelelős: Dr. Zákány Róza egyetemi docens (DE ÁOK, Anatómiai, Szövet-és Fejlődéstani Intézet)
- Biotechnológiai vállalászás specializáció
Specializációfelelős: Dr. Ujhelyi Mária egyetemi docens (DE GTK, Szervezéstudományi Tanszék, Böszörményi úti campus)

Hallgatói tanácsadó:

Dr. Leiter Éva
(DE TTK BI, Molekuláris Biotechnológiai és Mikrobiológiai Tanszék, Élettudományi Épület)

- 3. Képzési terület:** természettudomány képzési terület
Képzési ciklus: mesterszak

4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok:

Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: A biológia, biomérnöki, környezettan és környezetmérnöki alapképzési szakokon végzett jelentkezők részére a belépéshez szükséges kreditszám automatikusan elismerésre kerül.

A 9.3. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá a természettudomány, az agrár, a műszaki, az orvos- és egészségtudomány képzési terület alapképzési szakjai.

Meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá azok az alapképzési, mesterképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti 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

a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)

a diplomamunka készítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit

a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit

a differenciált szakmai ismeretekhez rendelhető kreditek száma: 31 kredit, a biotechnológiai vállalkozás specializáció esetében 39 kredit

- 7. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása:** 421/0511

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

A képzés célja biotechnológusok képzése, akik elsősorban a regionális és magyarországi, biotechnológiai eljárásokat alkalmazó és fejlesztő vállalatok, kutatóintézetek igényeinek megfelelően képesek a XXI. század színvonalának megfelelő tervezési, kutatási és technológia fejlesztési tevékenységek elvégzésére, illetve, megfelelő szakmai gyakorlat megszerzését követően, ezen tevékenységek kezdeményezésére, koordinálására és vezetésére is a biotechnológia területén. Felkészültek továbbá tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

8.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

8.1.1. A biotechnológus

a) tudása

Ismeri a biotechnológia történetét, a hagyományos és új biotechnológia elméletét és gyakorlatát.

Ismeri a biotechnológia egyes részterületeinek, így a gyógyszer-biotechnológiának (gyógyszeralapanyagok biotechnológiai módszerekkel történő előállítás), az orvosi biotechnológiának (orvosi diagnosztikai, továbbá terápiás eszközök előállítás biotechnológiai módszerekkel), a környezet-biotechnológiának (talajok és vizek kármentesítése biotechnológiai módszerekkel, környezeti erőforrások biotechnológiai hasznosítása), a bioenergia biotechnológiának (bioüzemanyagok előállítás), a mezőgazdasági biotechnológiának (növényi, állat- és élelmiszer-biotechnológiai alapismeretek), ezen belül kiemelten az élelmiszer-biotechnológiának (élelmiszer-összetevők és -adalékok előállítás mikrobákkal, starterkultúrák és probiotikumok előállítás és alkalmazása), továbbá a fermentációs technológiának (a fermentorok jellemzői és felhasználásuk), illetve az ezekhez a területekhez kapcsolódó bioanalitikának (biomolekulák analitikája és szerkezetvizsgálata) az elméletét és gyakorlatát.

Ismeri az új, alapvetően molekuláris biológiai szemléletű biotechnológia kialakulását és fejlődését lehetővé tevő biokémia, sejtbiológia és genetika diszciplínák legújabb kutatási eredményeit, fejlődési irányait, a genetikailag módosított szervezetek előállításának az elméletét és gyakorlatát, továbbá felhasználásának a környezeti kockázatát.

A biotechnológia egy-egy részterületén (gyógyszer-biotechnológia, a környezet-biotechnológia, a mezőgazdasági biotechnológia, az orvosi biotechnológia és a biotechnológiai vállalkozások) bővebb speciális ismeretekkel rendelkezik.

Rendelkezik a munkavégzéshez szükséges szakmai ismeretekkel az alkalmazott matematika, az anyagvizsgálati módszerek, a bioinformatika, a kémiai biológia, a produkció biológia és fenntartható fejlődés, a toxikológia és ökotoxikológia, a vállalatgazdaságtani és menedzser ismeretek, valamint a kommunikáció területén is.

Ismeri a tudományos problémafelvetés, a multidiszciplináris problémamegközelítés és -megoldás módszereit.

Ismeri a tudományos igényű kísérlettervezés és -kivitelezés módszereit, valamint a kísérleti eredmények kiértékelésének és diszkussziójának eszközrendszerét.

Ismeri az interdiszciplináris koncepcióalkotást és módszerfejlesztést.

Tisztában van a biotechnológiai tevékenységek jogi, etikai, közgazdasági, minőségbiztosítási és biztonsági, valamint az élelmiszerlánc-biztonsági környezetének a szabályozásával.

Tájékozott a biotechnológiai tevékenységek közvélemény általi megítélésével kapcsolatban.

Tájékozott a diszciplína aktuális legfontosabb globális és magyarországi fejlődési irányait illetően.

b) képességei

Képes tervezési, kutatási és technológia-fejlesztési tevékenységek elvégzésére, megfelelő szakmai gyakorlat megszerzését követően ezen tevékenységek kezdeményezésére, koordinálására és vezetésére is a biotechnológia számos részterületén, beleértve a gyógyszer-biotechnológiát (biotechnológiai úton gyártott gyógyszeralapanyagok fejlesztése és előállítása), az orvosi biotechnológiát (orvosi diagnosztikai és terápiás eszközök fejlesztése és előállítása biotechnológiai módszerekkel), a környezet-biotechnológiát (kármentesítő technológiák fejlesztése biotechnológiai módszerek felhasználásával, környezeti erőforrások biotechnológiai hasznosítása), a bioenergia biotechnológiát (bioüzemanyagok fejlesztése és előállítása), a mezőgazdasági biotechnológiát, ezen belül kiemelten az élelmiszer-biotechnológiát (élelmiszer-összetevők és -adalékok, valamint starterkultúrák és probiotikumok fejlesztése és előállítása).

Alkalmazza a fermentációs technológiát (fermentorok működtetése) és a bioanalitikát (analitikai és szerkezetvizsgáló eszközök alkalmazása).

Képes a más szakterületeken dolgozó szakemberekkel (pl. biológusok, környezetkutatók, mérnökök, biomérnökök, agrármérnökök, orvosok, gyógyszerészek) való szakmai együttműködésre, és a biotechnológiai alapkutatókat végzőkkel, a technológia felhasználókkal való szakmai együttműködésre.

Képes a biotechnológia területén a közvélemény-formálókkal, valamint a politikai és gazdasági döntéshozókkal való együttműködésre.

Munkáját a biotechnológiai tevékenységekre vonatkozó hatályos jogi, etikai, közgazdasági, minőségbiztosítási és biztonsági szabályoknak megfelelően végzi.

Képes innovatív és minőségorientált gondolkodásra és tevékenységek végzésére.

Képes tudományos problémák felismerésére és felvetésére, továbbá azok multidiszciplináris megközelítésére és megoldására.

Képesek kísérleteket tudományos igénnyel tervezni és kivitelezni, valamint azokat megfelelően kiértékelni és diszkutálni.

Képes interdiszciplináris koncepcióalkotásra és módszerfejlesztésre.

Képes a kutatási eredményei magyar és idegen, mindenképp angol nyelven történő közzétételére, átadására, illetve az idegen nyelvű szakmai információk megértésére, gyakorlati alkalmazására.

c) attitűdje

Törekszik a biotechnológia legújabb eredményeinek a folyamatos megismerésére, és ezek átadására is.

Törekszik a regionális, magyarországi és európai biotechnológiai tevékenységet végző és fejlesztő vállalatok, kutatóintézetek tevékenységének és igényeinek a megismerésére.

Törekszik az általános természettudományi és gazdasági ismereteik folyamatos gyarapítására, és ezek átadására is.

Törekszik a szakmai előrejutásra, és ebben a munkatársait és beosztottjait is segíti.

Megfelelő szakmai tapasztalatok és eredmények birtokában törekszik önálló kutatási témák felvetésére, kidolgozására, szakmai együttműködések kezdeményezésére és kutatócsoport kialakítására is.

Kutatási, valamint technológiafejlesztési és –alkalmazási tevékenysége során és a munkahelyén kívül is környezet- és természettudatos magatartást tanúsít.

Az új szakmai információkat, kutatási eredményeket elsősorban biotechnológiai innovációs szempontból értékeli.

A szakmai feladatait pontosan, hatékonyan és elsősorban új biotechnológiai szolgáltatások és termékek létrehozását szem előtt tartva végzi.

Törekszik az innovációs tevékenységhez szükséges anyagi eszközök hatékony felhasználására.

Törekszik szakmailag és emberileg korrekt, etikus, előrevívő, interaktív és kiegyensúlyozott kapcsolatok kialakítására a biotechnológiai szektor vállalkozóival, kutatóival, technológia felhasználóival, a biotechnológus képzést és továbbképzést végző felsőoktatási intézmények oktatóival, továbbá a közvélemény-formálókkal, valamint a politikai és gazdasági döntéshozókkal.

d) autonómiája és felelőssége

Rendelkezik a technológiák fejlesztését végző, illetve a technológiákat felhasználó szakemberek csoportjaival való együttműködési és kapcsolattartási képességgel.

Felelősséget érez mind a saját, mind a beosztottjai munkájával kapcsolatban, továbbá felelősen biztosítja az eredményes munkavégzéshez szükséges infrastrukturális, szakmai és emberi feltételeket.

Felelősen gondolkodik a saját, valamint a munkatársai és a beosztottjai szakmai előmeneteléről.

Felelősen betartja és betartatja a biotechnológiai tevékenységekre vonatkozó jogi, etikai, minőségbiztosítási és biztonsági előírásokat.

Szakmai és nem szakmai körökben felelősen, a munkatársai, beosztottjai és a leendő biotechnológusok számára példamutatóan formál és nyilvánít véleményt szakmai kérdésekről.

Munkájában innovatív, kezdeményező, hatékony, felvállalja a felelősségteljes döntéseket, önálló munkavégzésre alkalmas.

Mind szakmai és nem-szakmai körökben általános természettudományi, valamint gazdasági kérdésekben is megalapozottan, felelősséggel formál és nyilvánít véleményt.

Munkájában és azon kívül is környezet- és természettudatos magatartás követésére ösztönöz.

9. A mesterképzés jellemzői

9.1. Szakmai jellemzők

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

általános természettudományi ismeretek (alkalmazott matematika, anyagvizsgálati módszerek, bioinformatika) 8 kredit;

bölcsészettudományi, társadalomtudományi, jogi és közgazdaságtudományi ismeretek (biztonsági, biotechnológiai jogi ismeretek, etika, kommunikáció, minőségbiztosítás, vállalatgazdaságtani és menedzser ismeretek) 8 kredit;

biológiai ismeretek (bioanalitika, kémiai biológia, biokémia, produkciobiológia és fenntartható fejlődés, sejtbológia) 15 kredit;

biotechnológiai ismeretek (bioenergia, biotechnológia, génebézészet, gyógyszer-biotechnológia, környezet-biotechnológia, mezőgazdasági biotechnológia, ezen belül kiemelten élelmiszer-biotechnológia, orvosi biotechnológia, fermentációs technológia, toxikológia és ökotoxikológia, üzemplátogatások) 22 kredit.

9.1.2. A biotechnológusok az alábbi szakterületekről kapnak speciális ismereteket:

a) gyógyszer-biotechnológia specializáció: a biofarmakonok fejlesztése és előállítása (az immunológia biotechnológiai vonatkozásai, a farmakológia alapjai, biofarmácia, fehérjebiotechnológia, fehérjék: jellemzésük, előállításuk, analízisük és terápiás felhasználásuk, génexpresszió és szabályozása - funkcionális genomika, gyógynövény-biotechnológia, gyógyszer-technológia);

b) környezet-biotechnológia specializáció: a környezeti károk felismerése és biotechnológiai eszközökkel történő mentesítése, a környezeti erőforrások biotechnológiai hasznosítása (környezet-biotechnológia specializáción: biodegradálható anyagok, hulladékkezelés, biotechnológia a környezetgazdálkodásban, ipari szennyezők, környezetszennyezések kontrollja és mentesítése, környezetállapot értékelés, környezeti és farmako-metabolomika, környezeti mikrobiológia, természetes hatóanyagok és kék biotechnológia);

c) mezőgazdasági biotechnológia specializáció: az állat-, növényi és élelmiszer-biotechnológia (mezőgazdasági biotechnológia specializáción: bioipari növények nemesítése és fajtafenntartása, élelmiszerbiotechnológia, kertészeti növények biotechnológiája és nemesítése, mezőgazdasági növények biotechnológiája, molekuláris genetika az állattenyésztésben, szaporodásbiológia, takarmányozás biotechnológiája, táplálkozás-genetika-genomika és élelmiszerfejlesztés);

d) orvosi biotechnológia specializáció: az orvosi diagnosztikumok és terápiás eszközök biotechnológiai módszerekkel történő fejlesztése (orvosi-biotechnológia specializáción: humán élettan, molekuláris diagnosztika, molekuláris medicina alapjai, általános szövettan és a humán embriológia molekuláris alapjai, molekuláris támadáspontok – szignáltranszdukció, molekuláris terápiák, szövettenyésztési technológiák, regeneratív medicina);

e) biotechnológiai vállalkozás specializáció (csak második specializációként választható): gazdasági alapismeretek a biotechnológiai szektor gazdasági működése (a biotechnológiai vállalkozás specializációt második specializációként választhatják a biotechnológia mesterszakos hallgatók. Ennek keretében a biotechnológiai szervezetek működtetéséhez fontos közgazdaságtani és üzleti alapozó, valamint szakmai ismereteket szereznek. A választható tárgyak kínálatából igény szerint tovább mélyíthetik üzleti ismereteiket).

9.2. Idegennyelvi követelmények

A mesterfokozat megszerzéséhez az államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

Amennyiben a középfokú (B2) nyelvvizsga nem angol nyelvből van, akkor angol nyelvből továbbá alapfokú (B1), komplex típusú nyelvvizsga szükséges.

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

A mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma a korábbi tanulmányokból 70 kredit az alábbi területekről:

- természettudományi ismeretek területéről legalább 20 kredit, amelyből fizika (biofizika) legalább 4 kredit, kémia és analitika (bioanalitika) legalább 10 kredit, matematika és informatika (bioinformatika) legalább 6 kredit;

- biológiai alapozó ismeretek [állatbiológia, biokémia, biotechnológia (fermentációs technológia, biomérnöki műveletek, ökológiai vizsgálmódszerek és környezetállapot értékelés), genetika, mikrobiológia (mikrobiális ökológia), molekuláris biológia, növénybiológia, ökológia, sejtbiológia, természet- és környezetvédelem] területéről legalább 50 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató a korábbi tanulmányai alapján legalább 40 kredittel rendelkezzen. A hiányzó krediteket a mesterfokozat megszerzésére irányuló képzéssel párhuzamosan, a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni. A teljesítendő tárgyakat a Biotechnológia MSc szak szakfelelőse jelöli ki a Debreceni Egyetemen akkreditált Biológia BSc szak természettudományos alapozó moduljának, szakmai alapozó moduljának, szakmai törzsanyagának és kötelező szakmai differenciális anyagának a tárgyai köréből. A kijelölt tárgyakat a hallgatók a Biotechnológia MSc képzés során egyéni tanrend szerint teljesítik.

10. Specializációválasztás

A biotechnológia MSc-re felvételt nyert hallgató a tanulmányai alatt a következő specializációk közül egyet kötelezően választhat: gyógyszer-biotechnológia specializáció, környezet-biotechnológia specializáció, mezőgazdasági biotechnológia specializáció és orvosi biotechnológia specializáció.

A hallgatók emellett csak második specializációként, költségtérítéses formában választhatják a biotechnológiai vállalkozás specializációt.

Párhuzamosan két szakmai specializáció (gyógyszer-biotechnológia, környezet-biotechnológia, mezőgazdasági biotechnológia vagy orvosi biotechnológia) is végezhető, de mivel ennek végső kreditösszege meghaladja az államilag finanszírozott 120+10 % szintet, emiatt a specializáció

elvégzését igazoló abszolutórium kiadása előtt a kredittúllépés függvényében fizetési kötelezettség áll fenn.

A biotechnológiai vállalkozás specializációt teljesítők sikeres felvételt követően folytathatják tanulmányaikat a Gazdaságtudományi Kar gazdaságtudományi mesterszakjain, ahol a vállalkozás specializáció tárgyai részben a bemeneti követelmények teljesítését segítik, másrészt bizonyos tárgyak beszámításra kerülhetnek a mesterszak programjában.

A megszerzett szakmai kompetenciáknak megfelelően a gyógyszer-biotechnológus hallgatók elsősorban gyógyszergyárakban, a környezet-biotechnológus hallgatók környezetipari vállalatoknál, az orvosi biotechnológus hallgatók diagnosztikumokat és terápiás eljárásokat fejlesztő vállalatoknál, és mezőgazdasági biotechnológus hallgatók pedig az agráriumban és az élelmiszeriparban számíthatnak elhelyezkedésre. A biotechnológiai vállalkozás specializáció végzett hallgatói mindenekelőtt a magyar biotechnológiai szektor vállalatainál kerülhetnek alkalmazásra, de képesek lesznek önálló biotechnológiai vállalkozások létrehozására és menedzselésére is. Ugyanakkor említést érdemel, hogy a szak képzési prioritásai között szerepel az is, hogy a biotechnológia MSc szak végzett hallgatói képesek legyenek a PhD szintű felsőfokú képzési formákban való eredményes részvétellel.

11. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendőek. A Debreceni Egyetem mesterképzésben (MSc, Ma) résztvevőknek 1 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

12. Diplomadolgozat

A diplomadolgozatra való jelentkezés a 2. félévben történik az intézetek illetve tanszékek oktatói által kiírt diplomadolgozati témák alapján. A diplomadolgozat témája lehet kísérletes munka, terepi munka, vagy egy módszer kidolgozása.

Formai követelmények: 25-30 szöveges oldal (1,5 sorköz, 12 betűméret) + az illusztrációs anyag (ábrák, képek, táblázatok, térképek, stb.). A dolgozatnak a következő fejezeteket kell tartalmaznia: Tartalomjegyzék; Bevezetés (célkitűzés és irodalmi áttekintés); Anyagok és módszerek; Eredmények és megvitatásuk; Összefoglalás; Köszönetnyilvánítás; Irodalomjegyzék

A diplomadolgozat érdemjegye (D): Egy külső bíráló ítéli meg a dolgozat színvonalát, és javasol érdemjegyet a dolgozat értékelésére. A záróvizsgán a jelöltnek meg kell védenie a diplomadolgozatát, melynek során rövid előadás keretében ismertetnie kell a lényeges eredményeket, majd válaszolnia kell a dolgozat bírálójára, illetve a bizottság tagjai által feltett kérdésekre. A diplomadolgozat érdemjegyét a Záróvizsga Bizottság állapítja meg a bíráló által javasolt érdemjegy és a diplomadolgozat védeje alapján:

13. Záróvizsga

A záróvizsgára bocsátás feltételei: (1) a mesterfokozat megszerzéséhez szükséges 120 kredit teljesítése a specializációnak megfelelő modelltanterv szerint; (2) a diplomadolgozat elkészítése és benyújtása; (3) az előírt nyelvvizsga megléte.

A biotechnológia záróvizsga (szóbeli vizsga) ismeretkörei:

A záróvizsgára való felkészülés előre kiadott tételsor alapján történik. A záróvizsgát a hallgató 8 fős bizottság előtt teszi, melynek tagjai a szakmai alapozó ismeretkörök és törzsanyag, valamint a differenciált szakmai ismeretkörök tárgyainak oktatói közül kerülnek kijelölésre (összesen 8 fő, beleértve a bizottság elnökét). A bizottság tagjai még legalább 2 fő ipari szakember. A záróvizsgán jelen van lehetőség szerint a hallgató diplomamunkájának témavezetője is.

A záróvizsgán a jelölteknek számot kell adniuk a szakmai alapozás és törzsanyag ismeretéből (egy tétel, T), valamint a választott specializáció differenciált szakmai ismereteiből (egy tétel; S). A jelölt egy jegyet kap a diplomadolgozatára és annak védelmére (D).

T: Feleletjegy a biokémia, bioanalitika, produkcióbiológia és fenntartható fejlődés, sejtbiológia, bioenergia, génszabályozás, gyógyszer-biotechnológia, környezet-biotechnológia, mezőgazdasági biotechnológia, ezen belül kiemelten élelmiszer-biotechnológia, orvosi biotechnológia, fermentációs technológia, toxikológia és ökotoxikológia ismeretkörökből.

S: Feleletjegy a specializációs ismeretkből (a tételsor specializációnként kerül összeállításra).

D: A diplomadolgozat érdemjegye, amit a záróvizsga bizottság állapít meg a diploma bírálója által javasolt érdemjegy és a diplomadolgozat védeése alapján. A védeés során a jelöltnek rövid előadás keretében ismertetnie kell a dolgozatát, majd válaszolnia kell a dolgozat független bírálója, illetve a bizottság tagjai által feltett kérdésekre.

A záróvizsga jegyei a szóbeli záróvizsgán szerzett T és S feleletjegyek matematikai átlaga (ZV), melyet a következő módon lehet kiszámítani: $ZV = [T+S]/2$, valamint a D érdemjegy.

14. A diploma minősítése

A Debreceni Egyetem Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata alapján az oklevél minősítése:

| | |
|-----------|-------------|
| kiváló | 4,81 – 5,00 |
| jeles | 4,51 – 4,80 |
| jó | 3,51 – 4,50 |
| közepes | 2,51 – 3,50 |
| megfelelt | 2,00 – 2,50 |

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek figyelembevételével történik:

- a tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag;
- a szakdolgozat bírálati jegye és védeése alapján a ZVB által megállapított jegy;
- a záróvizsga kérdésekre adott jegyek matematikai átlaga.

Biotechnológia MSc: gyógyszer-biotechnológia specializáció

| Modul | Tantárgy | Kód | Előfeltétel | Félév/heti óraszám | | | | Szám- kérés | Kredit |
|--|--|--------------|--------------|--------------------|--------|-------|-------|----------------|--------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| I. 8 kr | Etika Dr. Kakuk Péter | TTBME1001_BT | — | | 1+0+0 | | | G | 2 |
| | Etikai esettanulmányok a biotechnológiáról szeminárium Dr. Kakuk Péter | TTBMG1001_BT | — | | 0+1#+0 | | | A | 0 |
| | Vállalatgazdaságtani és menedzser ismeretek, kommunikáció Dr. Kun András István | TTBME1002_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 4 |
| | Vállalatgazdaságtani és menedzser ismeretek, kommunikáció szeminárium Dr. Kun András István | TTBMG1002_BT | — | | | 0+1+0 | | A | 0 |
| | Biotechnológiai jogi ismeretek, minőségbiztosítás és biztonság Dr. Leiter Éva | TTBME4001_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| II. 8 kr | Alkalmazott matematika Prof. Dr. Pintér Ákos | TTMME0804_BT | — | 1+0+0 | | | | G | 2 |
| | Alkalmazott matematika szeminárium Prof. Dr. Pintér Ákos | TTMMG0804_BT | — | 0+1#+0 | | | | A | 0 |
| | Anyagvizsgálati módszerek Dr. Daróczy Lajos | TTFME0411_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Anyagvizsgálati módszerek gyakorlat Dr. Daróczy Lajos | TTFML0411_BT | — | 0+0+1 | | | | G | 1 |
| | Genetikai bioinformatika Prof. Dr. Sipiczki Máttyás | TTBME0002_BT | — | 1+0+0 | | | | G | 2 |
| | Genetikai bioinformatika szeminárium Prof. Dr. Sipiczki Máttyás | TTBMG0002_BT | — | 0+1#+0 | | | | A | 0 |
| III. 15 kr | Bioanalitika Prof. Dr. Batta Gyula | TTBME6001_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 2 |
| | Bioanalitika gyakorlat Prof. Dr. Batta Gyula | TTBML6001_BT | — | | 0+0+3 | | | G | 2 |
| | Biokémia I. Dr. Balajthy Zoltán | TTBME3001_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Biokémia I. szeminárium Dr. Balajthy Zoltán | TTBMG3001_BT | — | 0+1+0 | | | | A | 0 |
| | Biokémia II. Dr. Balajthy Zoltán | TTBME3002_BT | TTBME3001_BT | | 2+0+0 | | | V | 3 |
| | Biokémia II. szeminárium Dr. Balajthy Zoltán | TTBMG3002_BT | TTBME3001_BT | | 0+1+0 | | | A | 0 |
| | Kémiai biológia Prof. Dr. Herczegh Pál | TTBME3003_BT | — | 1+0+0 | | | | V | 1 |
| | Produkcíobiológia és fenntartható fejlődés Dr. Oláh Viktor | TTBME3004_BT | — | 0+2#+0 | | | | G | 2 |
| Prokarióta és eukarióta sejtek biológiája Prof. Dr. Pócsi István | TTBME3005_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 2 | |
| IV. 22 kr | Biotechnológia I. Gyógyszer-és orvosi biotechnológia Prof. Dr. Pócsi István | TTBME4006_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Biotechnológia II. Mezőgazdasági és élelmiszer- biotechnológia Dr. Pusztahelyi Tünde | TTBME4007_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Biotechnológia III. Környezet-biotechnológia, bioenergia Prof. Dr. Magura Tibor | TTBME4008_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Biotechnológia IV. Molekuláris biotechnológia, génésészet Dr. Miklós Ida | TTBME4009_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 2 |
| | Biotechnológia gyakorlat Dr. Leiter Éva | TTBMG4006_BT | — | | 0+0+4 | | | G | 3 |
| | Ipari fermentációk Dr. Karaffa Levente | TTBME0203_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 3 |
| | Ipari fermentációk gyakorlat Dr. Karaffa Levente | TTBML0203_BT | — | | | 0+0+1 | | A | 0 |
| | Toxikológia, ökotoxikológia Prof. Dr. Vasas Gábor | TTBME4004_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 2 |

| Modul | Tantárgy | Kód | Előfeltétel | Félév/heti óraszám | | | | Szám- kérés | Kredit |
|--------------|--|--------------|------------------------------|--------------------|-------|-------|--------|----------------|--------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| | Üzemlátogatások Dr. Máthéné Dr. Szigeti Zsuzsa | TTBML4005_BT | — | | 0+0+3 | | | G | 3 |
| V. 31 kr | Farmakológia Dr. Szabó Istvánné Dr. Benkő Ilona | TTBME5000_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Biotechnológiai módszerek az orvosi diagnosztikai és terápiás gyakorlatban Prof. Dr. Halmos Gábor | TTBMG5001_BT | — | | | | 0+0+3 | G | 2 |
| | Az immunológia biotechnológiai vonatkozásai Dr. Gogolak Péter | TTBME5002_BT | — | | | | 3+0+0 | V | 3 |
| | Biofarmácia Prof. Dr. Halmos Gábor | TTBME5003_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 3 |
| | Biofarmácia szeminárium Prof. Dr. Halmos Gábor | TTBMG5003_BT | — | | | 0+1+0 | | A | 0 |
| | Gyógyszerészi biotechnológia és biofarmácia gyakorlat Prof. Dr. Halmos Gábor | TTBML5003_BT | — | | | | 0+0+3 | G | 3 |
| | Fehérjebiotechnológia Dr. Emri Tamás | TTBME5004_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 2 |
| | Fehérjebiotechnológia gyakorlat Dr. Emri Tamás | TTBMG5004_BT | — | | | 0+0+2 | | G | 2 |
| | Fehérjék: jellemzésük, előállításuk, analízisük és terápiás felhasználásuk Dr. Csósz Éva | TTBME5005_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 2 |
| | Fehérjék: jellemzésük, előállításuk, analízisük és terápiás felhasználásuk szeminárium Dr. Emri Tamás | TTBMG5005_BT | — | | 0+1+0 | | | A | 0 |
| | Génexpresszió és szabályozása - funkcionális genomika Dr. Scholtz Beáta | TTBME5006_BT | — | | | 1+0+0 | | V | 3 |
| | Génexpresszió és szabályozása - funkcionális genomika gyakorlat Dr. Scholtz Beáta | TTBMG5006_BT | — | | | 0+0+2 | | A | 0 |
| | Gyógynövény biotechnológia Dr. Gonda Sándor | TTBME5007_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 2 |
| | Gyógynövény biotechnológia gyakorlat Dr. Gonda Sándor | TTBMG5007_BT | — | | | 0+0+2 | | G | 2 |
| | Gyógyszertechológia Dr. Vecsernyés Miklós | TTBME5008_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 2 |
| | Gyógyszertechológia gyakorlat Dr. Vecsernyés Miklós | TTBMG5008_BT | — | | | | 0+0+2 | G | 2 |
| VI. 30 kr | Diplomadolgozat I. | TTBMG6001_BT | — | | 0+0+3 | | | G | 5 |
| | Diplomadolgozat II. | TTBMG6002_BT | TTBMG6001_BT | | | 0+0+7 | | G | 10 |
| | Diplomadolgozat III. | TTBMG6003_BT | TTBMG6002_BT | | | | 0+0+12 | G | 15 |
| VII. 6 kr | A biotechnológia kultúrtörténete Prof. Dr. Fári Miklós Gábor | TTBME7030_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | A jövő növényei a biofinomítók korszakában Prof. Dr. Fári Miklós Gábor | TTBME7031_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | A környezetszennyezés ökológiai hatása Kaszáné Dr. Kiss Magdolna | TTBME7001_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | A környezetszennyezés ökológiai hatása szeminárium Kaszáné Dr. Kiss Magdolna | TTBMG7001_BT | — | | | | 0+2+0 | G | 2 |
| | A központi idegrendszer farmakológiája Dr. Szabó Istvánné Dr. Benkő Ilona | TTBME7002_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 2 |
| | Citogenetika Prof. Dr. Bánfalvi Gáspár | TTBME7005_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Citogenetika szeminárium Prof. Dr. Bánfalvi Gáspár | TTBMG7005_BT | — | | | | 0+2+0 | A | 0 |
| | Elektron és atomi mikroszkópia Dr. Cserhádi Csaba | TTFBE0407 | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Enzimológia Prof. Dr. Dombrádi Viktor | TTBME7006_BT | — | | | | 1+0+0 | A | 0 |
| | Enzimológia gyakorlat Prof. Dr. Dombrádi Viktor | TTBMG7006_BT | — | | | | 0+0+4 | G | 4 |
| | Fehérjekristallográfia Dr. Bényei Attila | TTBME2321_BT | TTBME3001_BT TTBME3002_BT | | | | 2+0+0 | V | 3 |

| Modul | Tantárgy | Kód | Előfeltétel | Félév/heti óraszám | | | | Számonekérés | Kredit |
|------------------------------------|--|--------------|--------------|--------------------|-------------|---------------------|------------|--------------|--------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| | Folyamatok tervezése és irányítása Dr. Nagy Miklós | TTBME7007_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | Folyamatok tervezése és irányítása gyakorlat Dr. Nagy Miklós | TTBMG7007_BT | — | | | | 0+0+2 | G | 2 |
| | Genomi bioinformatika Dr. Barta Endre | TTBME9020_BT | | | | 1+0+0 | | V | 2 |
| | Genomi bioinformatika gyakorlat Dr. Barta Endre | TTBMG9020_BT | | | | 0+0+2 | | G | 1 |
| | GMP-Gyógyszeripari minőségirányítás Dr. Domonkos Dávid | TTBME7026_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | Gyógyszerészi műszeres és bioanalitika I. Dr. Bak István | TTBME7009_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 4 |
| | Gyógyszerészi műszeres és bioanalitika II. Dr. Bak István | TTBME7010_BT | TTBME7009_BT | | | | 2+0+0 | Sz | 5 |
| | Gyógyszerészi műszeres és bioanalitika II. gyakorlat Dr. Bak István | TTBMG7010_BT | — | | | | 0+0+4 | A | 0 |
| | Gyorsmódszerek az élelmiszer mikrobiológiában Dr. Karaffa Erzsébet | TTBME7033_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | Hidrobotanika Dr. Grigorszky István | TTBME7011_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | Hidrobotanika szeminárium Dr. Grigorszky István | TTBMG7011_BT | — | | | | 0+2+0 | G | 1 |
| | Környezetvédelmi technika és kezelés Dr. Deák György | TTBME7013_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Környezetvédelmi technika és kezelés szeminárium Dr. Deák György | TTBMG7013_BT | — | | | | 0+1+0 | A | 0 |
| | Műszaki képfeldolgozás Dr. Cserhádi Csaba | TTFBE1508 | — | | | | 2+1+0 | V | 3 |
| | Növényi mikrotechnikák Dr. Mikóné Dr. Hamvas Márta | TTBML7018_BT | — | | | | 0+0+3 | G | 3 |
| | PCR a mikológiában Dr. Karaffa Erzsébet | TTBME7034_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | Programozás Dr. Kun Ferenc | TTFBE0617 | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | Sejtanalitika Dr. Vereb György | TTBML7020_BT | — | | | | 0+0+2 | G | 2 |
| | Szövet- és szervfejlődéstan, sejt- és szöveti vizsgálati módszerek Dr. Szemán-Nagy Gábor | TTBMG8008_BT | — | | | 0+2 [#] +0 | | A | 0 |
| | Szövet- és szervfejlődéstan, sejt- és szöveti vizsgálati módszerek Dr. Szemán-Nagy Gábor | TTBML8008_BT | — | | | 0+0+2 | | G | 3 |
| | Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése I. Dr. Kuki Ákos | TTBML7023_BT | — | | | | 0+2+0 | G | 2 |
| Összórá / gyakorlat | | | | 21/7 | 29/15 | 27/11 | 27/18 | 104/51 | |
| Vizsga / gyakorlati jegy / aláírás | | | | 7/4/3 | 6/5/3 | 6/3/4 | 3/4/0 | 22/16/10 | |
| Összkredit: elmélet / gyakorlat | | | | 18/7 25 | 13/15 28 | 17/14 31 | 8/22 30 | 56/58 114 | 114+6 120 |

Nagymértékben gyakorlati ismereteket átadó szemináriumi órák. Ezeket gyakorlati ismereteket átadó tanórákként vettük figyelembe az összesítések elkészítésekor.

Biotechnológia MSc: környezet-biotechnológia specializáció

| Modul | Tantárgy | Kód | Előfeltétel | Félév/heti óraszám | | | | Számonkérés | Kredit |
|---------------|--|--------------|--------------|--------------------|--------|-------|-------|-------------|--------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| I. 8 kr | Etika Dr. Kakuk Péter | TTBME1001_BT | — | | 1+0+0 | | | G | 2 |
| | Etikai esettanulmányok a biotechnológiáról szeminárium Dr. Kakuk Péter | TTBMG1001_BT | — | | 0+1#+0 | | | A | 0 |
| | Vállalatgazdaságtani és menedzser ismeretek, kommunikáció Dr. Kun András István | TTBME1002_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 4 |
| | Vállalatgazdaságtani és menedzser ismeretek, kommunikáció szeminárium Dr. Kun András István | TTBMG1002_BT | — | | | 0+1+0 | | A | 0 |
| | Biotechnológiai jogi ismeretek, minőségbiztosítás és biztonság Dr. Leiter Éva | TTBME4001_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| II. 8 kr | Alkalmazott matematika Prof. Dr. Pintér Ákos | TTMME0804_BT | — | 1+0+0 | | | | G | 2 |
| | Alkalmazott matematika szeminárium Prof. Dr. Pintér Ákos | TTMMG0804_BT | — | 0+1#+0 | | | | A | 0 |
| | Anyagvizsgáló módszerek Dr. Daróczy Lajos | TTFME0411_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Anyagvizsgáló módszerek gyakorlat Dr. Daróczy Lajos | TTFML0411_BT | — | 0+0+1 | | | | G | 1 |
| | Genetikai bioinformatika Prof. Dr. Sipiczki Máttyás | TTBME0002_BT | — | 1+0+0 | | | | G | 2 |
| | Genetikai bioinformatika szeminárium Prof. Dr. Sipiczki Máttyás | TTBMG0002_BT | — | 0+1#+0 | | | | A | 0 |
| III. 15 kr | Bioanalitika Prof. Dr. Batta Gyula | TTBME6001_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 2 |
| | Bioanalitika gyakorlat Prof. Dr. Batta Gyula | TTBML6001_BT | — | | 0+0+3 | | | G | 2 |
| | Biokémia I. Dr. Balajthy Zoltán | TTBME3001_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Biokémia I. szeminárium Dr. Balajthy Zoltán | TTBMG3001_BT | — | 0+1+0 | | | | A | 0 |
| | Biokémia II. Dr. Balajthy Zoltán | TTBME3002_BT | TTBME3001_BT | | 2+0+0 | | | V | 3 |
| | Biokémia II. szeminárium Dr. Balajthy Zoltán | TTBMG3002_BT | TTBME3001_BT | | 0+1+0 | | | A | 0 |
| | Kémiai biológia Prof. Dr. Herczegh Pál | TTBME3003_BT | — | 1+0+0 | | | | V | 1 |
| | Produkcíobiológia és fenntartható fejlődés Dr. Oláh Viktor | TTBME3004_BT | — | 0+2#+0 | | | | G | 2 |
| IV. 22 kr | Prokarióta és eukarióta sejtek biológiája Prof. Dr. Pócsi István | TTBME3005_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 2 |
| | Biotechnológia I. Gyógyszer- és orvosi biotechnológia Prof. Dr. Pócsi István | TTBME4006_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Biotechnológia II. Mezőgazdasági és élelmiszer-biotechnológia Dr. Pusztahelyi Tünde | TTBME4007_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Biotechnológia III. Környezet-biotechnológia, bioenergia Prof. Dr. Magura Tibor | TTBME4008_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Biotechnológia IV. Molekuláris biotechnológia, génsebészet Dr. Miklós Ida | TTBME4009_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 2 |
| | Biotechnológia gyakorlat Dr. Leiter Éva | TTBMG4006_BT | — | | 0+0+4 | | | G | 3 |
| | Ipari fermentációk Dr. Karaffa Levente | TTBME0203_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 3 |

| Modul | Tantárgy | Kód | Előfeltétel | Félév/heti óraszám | | | | Szám- kérés | Kredit |
|---|--|--------------|------------------------------|--------------------|--------|--------|--------|----------------|--------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| | Ipari fermentációk gyakorlat Dr. Karaffa Levente | TTBML0203_BT | — | | | 0+0+1 | | A | 0 |
| | Toxikológia, ökotoxikológia Prof. Dr. Vasas Gábor | TTBME4004_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 2 |
| | Üzemlátogatások Dr. Máthéné Dr. Szigeti Zsuzsa | TTBML4005_BT | — | | 0+0+3 | | | G | 3 |
| V. 31 kr | Biodegradábilis anyagok, hulladékkezelés Prof. Dr. Kéki Sándor | TTBME7501_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 3 |
| | Biotechnológia a környezetgazdálkodásban gyakorlat Prof. Dr. Kéki Sándor | TTBML7501_BT | — | | | 0+0+2 | | G | 2 |
| | Környezetszennyezés és remediáció Dr. Bácsi István | TTBME7502_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 3 |
| | Hulladék-kezelés és –gazdálkodás Dr. Bácsi István | TTBME7503_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 2 |
| | Modellkísérletek gyakorlat Dr. Bácsi István | TTBMG7504_BT | — | | 0+0+3 | | | G | 2 |
| | Analitikai feltárási és mérési módszerek gyakorlat Dr. Kundrát-Simon Edina | TTBMG7505_BT | — | | | 0+0+3 | | G | 2 |
| | Algák biotechnológiája Dr. Bácsi István | TTBME7506_BT | — | | 1+0+0 | | | V | 2 |
| | Algák biotechnológiája gyakorlat Dr. Bácsi István | TTBMG7506_BT | — | | 0+1#+0 | | | G | 1 |
| | Környezeti és farmako- metabolomika Dr. Gonda Sándor | TTBME7514_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Környezeti és farmako- metabolomika gyakorlat Dr. Gonda Sándor | TTBMG7514_BT | — | | | | 0+0+2 | G | 2 |
| | Ipari szennyezők Prof. Dr. Pócsi István | TTBME7515_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 3 |
| | Környezeti mikrobiológia Dr. Emri Tamás | TTBME7517_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 3 |
| | Környezeti mikrobiológia gyakorlat Dr. Emri Tamás | TTBML7517_BT | — | | | 0+0+1 | | G | 1 |
| | Környezet-állapot értékelés módszerei és eszközei Prof. Dr. Magura Tibor | TTBMG7507_BT | — | | | 0+2#+0 | | G | 2 |
| VI. 30 kr | Diplomadolgozat I. | TTBMG6001_BT | — | | 0+0+3 | | | G | 5 |
| | Diplomadolgozat II. | TTBMG6002_BT | TTBMG6001_BT | | | 0+0+7 | | G | 10 |
| | Diplomadolgozat III. | TTBMG6003_BT | TTBMG6002_BT | | | | 0+0+12 | G | 15 |
| VII. 6 kr | A biotechnológia kultúrtörténete Prof. Dr. Fári Miklós Gábor | TTBME7030_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | A jövő növényei a biofinomítók korszakában Prof. Dr. Fári Miklós Gábor | TTBME7031_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | A környezetszennyezés ökológiai hatása Kaszáné Dr. Kiss Magdolna | TTBME7001_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | A környezetszennyezés ökológiai hatása szeminárium Kaszáné Dr. Kiss Magdolna | TTBMG7001_BT | — | | | | 0+2+0 | G | 2 |
| | A központi idegrendszer farmakológiája Dr. Szabó Istvánné Dr. Benkő Ilona | TTBME7002_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 2 |
| | Citogenetika Prof. Dr. Bánfalvi Gáspár | TTBME7005_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Citogenetika szeminárium Prof. Dr. Bánfalvi Gáspár | TTBMG7005_BT | — | | | | 0+2+0 | A | 0 |
| | Elektron és atomi mikroszkópia Dr. Cserhádi Csaba | TTFBE0407 | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Enzimológia Prof. Dr. Dombrádi Viktor | TTBME7006_BT | — | | | | 1+0+0 | A | 0 |
| | Enzimológia gyakorlat Prof. Dr. Dombrádi Viktor | TTBMG7006_BT | — | | | | 0+0+4 | G | 4 |
| | Fehérjekristallográfia Dr. Bényei Attila | TTBME2321_BT | TTBME3001_BT TTBME3002_BT | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| Folyamatok tervezése és irányítása Dr. Nagy Miklós | TTBME7007_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 | |

| Modul | Tantárgy | Kód | Előfeltétel | Félév/heti óraszám | | | | Szám- kérés | Kredit |
|------------------------------------|--|--------------|--------------|--------------------|-------------|---------------------|------------|----------------|--------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| | Folyamatok tervezése és irányítása gyakorlat Dr. Nagy Miklós | TTBMG7007_BT | — | | | | 0+0+2 | G | 2 |
| | Genomi bioinformatika Dr. Barta Endre | TTBME9020_BT | | | | 1+0+0 | | V | 2 |
| | Genomi bioinformatika gyakorlat Dr. Barta Endre | TTBMG9020_BT | | | | 0+0+2 | | G | 1 |
| | GMP-Gyógyszeripari minőségirányítás Dr. Domonkos Dávid | TTBME7026_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | Gyógyszerészi műszeres és bioanalitika I. Dr. Bak István | TTBME7009_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 4 |
| | Gyógyszerészi műszeres és bioanalitika II. Dr. Bak István | TTBME7010_BT | TTBME7009_BT | | | | 2+0+0 | Sz | 5 |
| | Gyógyszerészi műszeres és bioanalitika II. gyakorlat Dr. Bak István | TTBMG7010_BT | — | | | | 0+0+4 | A | 0 |
| | Gyorsmódszerek az élelmiszer mikrobiológiában Dr. Karaffa Erzsébet | TTBME7033_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | Hidrobotanika Dr. Grigorszky István | TTBME7011_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | Hidrobotanika szeminárium Dr. Grigorszky István | TTBMG7011_BT | — | | | | 0+2+0 | G | 1 |
| | Környezetvédelmi technika és kezelés Dr. Deák György | TTBME7013_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Környezetvédelmi technika és kezelés szeminárium Dr. Deák György | TTBMG7013_BT | — | | | | 0+1+0 | A | 0 |
| | Műszaki képfeldolgozás Dr. Cserhádi Csaba | TTFBE1508 | — | | | | 2+1+0 | V | 3 |
| | Növényi mikrotechnikák Dr. Mikóné Dr. Hamvas Márta | TTBML7018_BT | — | | | | 0+0+3 | G | 3 |
| | PCR a mikológiában Dr. Karaffa Erzsébet | TTBME7034_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | Programozás Dr. Kun Ferenc | TTFBE0617 | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | Sejtanalitika Dr. Vereb György | TTBML7020_BT | — | | | | 0+0+2 | G | 2 |
| | Szövet- és szervfejlődéstan, sejt- és szövettani vizsgáló módszerek Dr. Szemán-Nagy Gábor | TTBMG8008_BT | — | | | 0+2 [#] +0 | | A | 0 |
| | Szövet- és szervfejlődéstan, sejt- és szövettani vizsgáló módszerek Dr. Szemán-Nagy Gábor | TTBML8008_BT | — | | | 0+0+2 | | G | 3 |
| | Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése I. Dr. Kuki Ákos | TTBML7023_BT | — | | | | 0+2+0 | G | 2 |
| Összórá / gyakorlat | | | | 21/7 | 33/18 | 27/15 | 19/14 | 100/54 | |
| Vizsga / gyakorlati jegy / aláírás | | | | 7/4/3 | 6/7/2 | 5/5/2 | 3/2/0 | 21/18/7 | |
| Összkredit: elmélet / gyakorlat | | | | 18/7 25 | 14/18 32 | 16/17 33 | 7/17 24 | 55/59 114 | 114+6 120 |

Nagymértékben gyakorlati ismereteket átadó szemináriumi órák. Ezeket gyakorlati ismereteket átadó tanórákként vettük figyelembe az összesítések elkészítésekor.

Biotechnológia MSc: mezőgazdasági biotechnológia specializáció

| Modul | Tantárgy | Kód | Előfeltétel | Félév/heti óraszám | | | | Számonkérés | Kredit |
|---------------|--|--------------|--------------|--------------------|--------|-------|-------|-------------|--------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| I. 8 kr | Étika Dr. Kakuk Péter | TTBME1001_BT | — | | 1+0+0 | | | G | 2 |
| | Étikai esettanulmányok a biotechnológiáról szeminárium Dr. Kakuk Péter | TTBMG1001_BT | — | | 0+1#+0 | | | A | 0 |
| | Vállalatgazdaságtani és menedzser ismeretek, kommunikáció Dr. Kun András István | TTBME1002_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 4 |
| | Vállalatgazdaságtani és menedzser ismeretek, kommunikáció szeminárium Dr. Kun András István | TTBMG1002_BT | — | | | 0+1+0 | | A | 0 |
| | Biotechnológiai jogi ismeretek, minőségbiztosítás és biztonság Dr. Leiter Éva | TTBME4001_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| II. 8 kr | Alkalmazott matematika Prof. Dr. Pintér Ákos | TTMME0804_BT | — | 1+0+0 | | | | G | 2 |
| | Alkalmazott matematika szeminárium Prof. Dr. Pintér Ákos | TTMMG0804_BT | — | 0+1#+0 | | | | A | 0 |
| | Anyagvizsgálati módszerek Dr. Daróczy Lajos | TTFME0411_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Anyagvizsgálati módszerek gyakorlat Dr. Daróczy Lajos | TTFML0411_BT | — | 0+0+1 | | | | G | 1 |
| | Genetikai bioinformatika Prof. Dr. Sipiczki Mátvás | TTBME0002_BT | — | 1+0+0 | | | | G | 2 |
| | Genetikai bioinformatika szeminárium Prof. Dr. Sipiczki Mátvás | TTBMG0002_BT | — | 0+1#+0 | | | | A | 0 |
| III. 15 kr | Bioanalitika Prof. Dr. Batta Gyula | TTBME6001_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 2 |
| | Bioanalitika gyakorlat Prof. Dr. Batta Gyula | TTBML6001_BT | — | | 0+0+3 | | | G | 2 |
| | Biokémia I. Dr. Balajthy Zoltán | TTBME3001_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Biokémia I. szeminárium Dr. Balajthy Zoltán | TTBMG3001_BT | — | 0+1+0 | | | | A | 0 |
| | Biokémia II. Dr. Balajthy Zoltán | TTBME3002_BT | TTBME3001_BT | | 2+0+0 | | | V | 3 |
| | Biokémia II. szeminárium Dr. Balajthy Zoltán | TTBMG3002_BT | TTBME3001_BT | | 0+1+0 | | | A | 0 |
| | Kémiai biológia Prof. Dr. Herczegh Pál | TTBME3003_BT | — | 1+0+0 | | | | V | 1 |
| | Produkcióbíológia és fenntartható fejlődés Dr. Oláh Viktor | TTBME3004_BT | — | 0+2#+0 | | | | G | 2 |
| | Prokarióta és eukarióta sejtek biológiája Prof. Dr. Pócsi István | TTBME3005_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 2 |
| IV. 22 kr | Biotechnológia I. Gyógyszer- és orvosi biotechnológia Prof. Dr. Pócsi István | TTBME4006_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Biotechnológia II. Mezőgazdasági és élelmiszer-biotechnológia Dr. Pusztahelyi Tünde | TTBME4007_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Biotechnológia III. Környezet-biotechnológia, bioenergia Prof. Dr. Magura Tibor | TTBME4008_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Biotechnológia IV. Molekuláris biotechnológia, génszűrés Dr. Miklós Ida | TTBME4009_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 2 |
| | Biotechnológia gyakorlat Dr. Leiter Éva | TTBMG4006_BT | — | | 0+0+4 | | | G | 3 |

| Modul | Tantárgy | Kód | Előfeltétel | Félév/heti óraszám | | | | Számonkérés | Kredit |
|----------------------|--|--------------------|--------------|--------------------|-------|-------|--------|-------------|--------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| | Ipari fermentációk Dr. Karaffa Levente | TTBME0203_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 3 |
| | Ipari fermentációk gyakorlat Dr. Karaffa Levente | TTBML0203_BT | — | | | 0+0+1 | | A | 0 |
| | Toxikológia, ökotoxikológia Prof. Dr. Vasas Gábor | TTBME4004_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 2 |
| | Üzemlátogatások Dr. Máthéné Dr. Szigeti Zsuzsa | TTBML4005_BT | — | | 0+0+3 | | | G | 3 |
| V. 31 kr | Bioipari növények nemesítése és fajtafenntartása Prof. Dr. Marton L. Csaba | TTBME9014_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Élelmiszerbiotechnológia Dr. Prokisch József | TTBME9016_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 2 |
| | Élelmiszerbiotechnológia gyakorlat Dr. Prokisch József | TTBML9016_BT | — | | 0+0+3 | | | G | 2 |
| | Kertészeti növények biotechnológiája és nemesítése Prof. Dr. Dobránszki Judit | TTBME9017_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Kertészeti növények biotechnológiája és nemesítése gyakorlat Prof. Dr. Dobránszki Judit | TTBML9017_BT | — | | | | 0+0+2 | G | 2 |
| | Mezőgazdasági növények biotechnológiája Prof. Dr. Fári Miklós | TTBME9015_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 2 |
| | Mezőgazdasági növények biotechnológiája gyakorlat Prof. Dr. Fári Miklós | TTBML9015_BT | — | | | 0+0+2 | | G | 2 |
| | Molekuláris genetika az állattenyésztésben Prof. Dr. Jávör András | TTBME9003_BT | — | | | 3+0+0 | | V | 3 |
| | Molekuláris genetika az állattenyésztésben gyakorlat Dr. Czeglédi Levente | TTBMG9004_BT | — | | | 0+0+1 | | G | 2 |
| | Szaporodásbiológia Prof. Dr. Rátky József | TTBME9006_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 2 |
| | Szaporodásbiológia gyakorlat Prof. Dr. Rátky József | TTBMG9006_BT | — | | | 0+0+2 | | G | 2 |
| | Takarmányozás biotechnológiája Dr. Szabó Csaba | TTBME9018_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 2 |
| | Takarmányozás biotechnológiája gyakorlat Dr. Szabó Csaba | TTBML9018_BT | — | | 0+0+1 | | | G | 1 |
| | Táplálkozás-genetika – genomika és élelmiszerfejlesztés Dr. Máthé Endre | TTBME9013_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Táplálkozás-genetika – genomika és élelmiszerfejlesztés Dr. Máthé Endre | TTBMG9013_BT | — | | | | 0+1+0 | A | 0 |
| | VI. 30 kr | Diplomadolgozat I. | TTBMG6001_BT | — | | 0+0+3 | | | G |
| Diplomadolgozat II. | | TTBMG6002_BT | TTBMG6001_BT | | | 0+0+7 | | G | 10 |
| Diplomadolgozat III. | | TTBMG6003_BT | TTBMG6002_BT | | | | 0+0+12 | G | 15 |
| VII. 6 kr | A biotechnológia kultúrtörténete Prof. Dr. Fári Miklós Gábor | TTBME7030_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | A jövő növényei a biofinomítók korszakában Prof. Dr. Fári Miklós Gábor | TTBME7031_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | A környezetszennyezés ökológiai hatása Kaszáné Dr. Kiss Magdolna | TTBME7001_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | A környezetszennyezés ökológiai hatása szeminárium Kaszáné Dr. Kiss Magdolna | TTBMG7001_BT | — | | | | 0+2+0 | G | 2 |
| | A központi idegrendszer farmakológiája Dr. Szabó Istvánné Dr. Benkő Ilona | TTBME7002_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 2 |

| Modul | Tantárgy | Kód | Előfeltétel | Félév/heti óraszám | | | | Számonkérés | Kredit |
|------------------------------------|--|--------------|------------------------------|--------------------|-------|--------|-------|-------------|--------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| | Citogenetika Prof. Dr. Bánfalvi Gáspár | TTBME7005_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Citogenetika szeminárium Prof. Dr. Bánfalvi Gáspár | TTBMG7005_BT | — | | | | 0+2+0 | A | 0 |
| | Elektron és atomi mikroszkópia Dr. Cserhádi Csaba | TTFBE0407 | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Enzimológia Prof. Dr. Dombrádi Viktor | TTBME7006_BT | — | | | | 1+0+0 | A | 0 |
| | Enzimológia gyakorlat Prof. Dr. Dombrádi Viktor | TTBMG7006_BT | — | | | | 0+0+4 | G | 4 |
| | Fehérjekrisztallográfia Dr. Bényei Attila | TTBME2321_BT | TTBME3001_BT TTBME3002_BT | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Folyamatok tervezése és irányítása Dr. Nagy Miklós | TTBME7007_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | Folyamatok tervezése és irányítása gyakorlat Dr. Nagy Miklós | TTBMG7007_BT | — | | | | 0+0+2 | G | 2 |
| | Genomi bioinformatika Dr. Barta Endre | TTBME9020_BT | | | | 1+0+0 | | V | 2 |
| | Genomi bioinformatika gyakorlat Dr. Barta Endre | TTBMG9020_BT | | | | 0+0+2 | | G | 1 |
| | GMP-Gyógyszeripari minőségirányítás Dr. Domonkos Dávid | TTBME7026_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | Gyógyszerészi műszeres és bioanalitika I. Dr. Bak István | TTBME7009_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 4 |
| | Gyógyszerészi műszeres és bioanalitika II. Dr. Bak István | TTBME7010_BT | TTBME7009_BT | | | | 2+0+0 | Sz | 7 |
| | Gyógyszerészi műszeres és bioanalitika II. gyakorlat Dr. Bak István | TTBMG7010_BT | — | | | | 0+0+6 | A | 0 |
| | Gyorsmódszerek az élelmiszer mikrobiológiájában Dr. Karaffa Erzsébet | TTBME7033_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | Hidrobotanika Dr. Grigorszky István | TTBME7011_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | Hidrobotanika szeminárium Dr. Grigorszky István | TTBMG7011_BT | — | | | | 0+2+0 | G | 1 |
| | Környezetvédelmi technika és kezelés Dr. Deák György | TTBME7013_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Környezetvédelmi technika és kezelés szeminárium Dr. Deák György | TTBMG7013_BT | — | | | | 0+1+0 | A | 0 |
| | Műszaki képfeldolgozás Dr. Cserhádi Csaba | TTFBE1508 | — | | | | 2+1+0 | V | 3 |
| | Növényi mikrotechnikák Dr. Mikóné Dr. Hamvas Márta | TTBML7018_BT | — | | | | 0+0+3 | G | 3 |
| | PCR a mikológiában Dr. Karaffa Erzsébet | TTBME7034_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | Programozás Dr. Kun Ferenc | TTFBE0617 | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | Sejtanalitika Dr. Vereb György | TTBML7020_BT | — | | | | 0+0+2 | G | 2 |
| | Szövet- és szervfejlődéstan, sejt- és szövettani vizsgáló módszerek Dr. Szemán-Nagy Gábor | TTBMG8008_BT | — | | | 0+2#+0 | | A | 0 |
| | Szövet- és szervfejlődéstan, sejt- és szövettani vizsgáló módszerek Dr. Szemán-Nagy Gábor | TTBML8008_BT | — | | | 0+0+2 | | G | 3 |
| | Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése I. Dr. Kuki Ákos | TTBML7023_BT | — | | | | 0+2+0 | G | 2 |
| Összórá / gyakorlat | | | | 21/7 | 32/19 | 25/12 | 23/14 | 101/52 | |
| Vizsga / gyakorlati jegy / aláírás | | | | 7/4/3 | 6/7/2 | 5/4/2 | 4/2/1 | 22/17/8 | |

| Modul | Tantárgy | Kód | Előfeltétel | Félév/heti óraszám | | | | Számonkérés | Kredit |
|---------------------------------|----------|-----|-------------|--------------------|-------|-------|-------|-------------|--------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Összkredit: elmélet / gyakorlat | | | | 18/7 | 14/17 | 14/16 | 11/17 | 57/57 | 114+6 |
| | | | | 25 | 31 | 30 | 28 | 114 | 120 |

Nagymértékben gyakorlati ismereteket átadó szemináriumi órák. Ezeket gyakorlati ismereteket átadó tanórákként vettük figyelembe az összesítések elkészítésekor.

Biotechnológia MSc: orvosi biotechnológia specializáció

| Modul | Tantárgy | Kód | Előfeltétel | Félév/heti óraszám | | | | Szám- kérés | Kredit |
|---------------|--|--------------|--------------|--------------------|--------|-------|-------|----------------|--------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| I. 8 kr | Etika Dr. Kakuk Péter | TTBME1001_BT | — | | 1+0+0 | | | G | 2 |
| | Etikai esettanulmányok a biotechnológiáról szeminárium Dr. Kakuk Péter | TTBMG1001_BT | — | | 0+1#+0 | | | A | 0 |
| | Vállalatgazdaságtani és menedzser ismeretek, kommunikáció Dr. Kun András István | TTBME1002_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 4 |
| | Vállalatgazdaságtani és menedzser ismeretek, kommunikáció szeminárium Dr. Kun András István | TTBMG1002_BT | — | | | 0+1+0 | | A | 0 |
| | Biotechnológiai jogi ismeretek, minőségbiztosítás és biztonság Dr. Leiter Éva | TTBME4001_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| II. 8 kr | Alkalmazott matematika Prof. Dr. Pintér Ákos | TTMME0804_BT | — | 1+0+0 | | | | G | 2 |
| | Alkalmazott matematika szeminárium Prof. Dr. Pintér Ákos | TTMMG0804_BT | — | 0+1#+0 | | | | A | 0 |
| | Anyagvizsgáló módszerek Dr. Daróczy Lajos | TTFME0411_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Anyagvizsgáló módszerek gyakorlat Dr. Daróczy Lajos | TTFML0411_BT | — | 0+0+1 | | | | G | 1 |
| | Genetikai bioinformatika Prof. Dr. Sipiczki Máttyás | TTBME0002_BT | — | 1+0+0 | | | | G | 2 |
| | Genetikai bioinformatika szeminárium Prof. Dr. Sipiczki Máttyás | TTBMG0002_BT | — | 0+1#+0 | | | | A | 0 |
| III. 15 kr | Bioanalitika Prof. Dr. Batta Gyula | TTBME6001_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 2 |
| | Bioanalitika gyakorlat Prof. Dr. Batta Gyula | TTBML6001_BT | — | | 0+0+3 | | | G | 2 |
| | Biokémia I. Dr. Balajthy Zoltán | TTBME3001_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Biokémia I. szeminárium Dr. Balajthy Zoltán | TTBMG3001_BT | — | 0+1+0 | | | | A | 0 |
| | Biokémia II. Dr. Balajthy Zoltán | TTBME3002_BT | TTBME3001_BT | | 2+0+0 | | | V | 3 |
| | Biokémia II. szeminárium Dr. Balajthy Zoltán | TTBMG3002_BT | TTBME3001_BT | | 0+1+0 | | | A | 0 |
| | Kémiai biológia Prof. Dr. Herczegh Pál | TTBME3003_BT | — | 1+0+0 | | | | V | 1 |
| | Produkcóbiológia és fenntartható fejlődés Dr. Oláh Viktor | TTBME3004_BT | — | 0+2#+0 | | | | G | 2 |
| IV. 22 kr | Prokarióta és eukarióta sejtek biológiája Prof. Dr. Pócsi István | TTBME3005_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 2 |
| | Biotechnológia I. Gyógyszer és orvosi biotechnológia Prof. Dr. Pócsi István | TTBME4006_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Biotechnológia II. Mezőgazdasági és élelmiszerbiotechnológia Dr. Pusztahelyi Tünde | TTBME4007_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Biotechnológia III. Környezeti biotechnológia, bioenergia Prof. Dr. Magura Tibor | TTBME4008_BT | — | 2+0+0 | | | | V | 3 |
| | Biotechnológia IV. Molekuláris biotechnológia, génsebészet Dr. Miklós Ida | TTBME4009_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 2 |
| | Biotechnológia gyakorlat Dr. Leiter Éva | TTBMG4006_BT | — | | 0+0+4 | | | G | 3 |
| | Ipari fermentációk Dr. Karaffa Levente | TTBME0203_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 3 |
| | Ipari fermentációk gyakorlat Dr. Karaffa Levente | TTBML0203_BT | — | | | 0+0+1 | | A | 0 |
| | Toxikológia, ökotoxikológia Prof. Dr. Vasas Gábor | TTBME4004_BT | — | | 2+0+0 | | | V | 2 |

| Modul | Tantárgy | Kód | Előfeltétel | Félév/heti óraszám | | | | Számonkérés | Kredit |
|---|---|--------------|------------------------------|--------------------|--------|--------|--------|-------------|--------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| | Üzemlátogatások Dr. Máthéné Dr. Szigeti Zsuzsa | TTBML4005_BT | — | | 0+0+3 | | | G | 3 |
| V. 31 kr | Általános szövettan és a humán embriológia molekuláris alapjai Dr. Zákány Róza | TTBMG9076_BT | — | | 0+2#+0 | | | G | 1 |
| | Általános szövettan és a humán embriológia molekuláris alapjai gyakorlat Dr. Zákány Róza | TTBML9076_BT | — | | 0+0+2 | | | G | 2 |
| | Humán élettan I. Prof. Dr. Magyar János | TTBME8001_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 3 |
| | Humán élettan II. Prof. Dr. Magyar János | TTBME8002_BT | TTBME8001_BT | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Humán élettan gyakorlat Prof. Dr. Magyar János | TTBML8003_BT | TTBME8001_BT | | | 0+0+2 | | G | 2 |
| | Molekuláris diagnosztika Dr. Balogh István | TTBME8004_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | Molekuláris diagnosztika szeminárium Dr. Balogh István | TTBMG8004_BT | — | | | | 0+1+0 | A | 0 |
| | Molekuláris diagnosztika gyakorlat Dr. Balogh István | TTBML8004_BT | — | | | | 0+0+2 | G | 3 |
| | Molekuláris medicina alapjai Dr. Scholtz Beáta | TTBME8005_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 3 |
| | Molekuláris támadáspontok - szignáltranszdukció Prof. Dr. Erdődi Ferenc | TTBME8006_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 3 |
| | Molekuláris terápiák Dr. Balajthy Zoltán | TTBME8007_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Regeneratív medicina Dr. Zákány Róza | TTBME7525_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 3 |
| | Regeneratív medicina szeminárium Dr. Zákány Róza | TTBMG7525_BT | — | | | 0+1#+0 | | A | 0 |
| | Regeneratív medicina gyakorlat Dr. Zákány Róza | TTBML7525_BT | — | | | 0+0+1 | | G | 1 |
| | Szövettenyésztési technológiák Dr. Szatmári István | TTBME8009_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| Szövettenyésztési technológiák gyakorlat Dr. Szatmári István | TTBML8009_BT | — | | | | 0+0+1 | G | 1 | |
| VI. 30 kr | Diplomadolgozat I. | TTBMG6001_BT | — | | 0+0+3 | | | G | 5 |
| | Diplomadolgozat II. | TTBMG6002_BT | TTBMG6001_BT | | | 0+0+7 | | G | 10 |
| | Diplomadolgozat III. | TTBMG6003_BT | TTBMG6002_BT | | | | 0+0+12 | G | 15 |
| VII. 6 kr | A biotechnológia kultúrtörténete Prof. Dr. Fári Miklós Gábor | TTBME7030_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | A jövő növényei a biofinomítók korszakában Prof. Dr. Fári Miklós Gábor | TTBME7031_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | A környezetszennyezés ökológiai hatása Kaszáné Dr. Kiss Magdolna | TTBME7001_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | A környezetszennyezés ökológiai hatása szeminárium Kaszáné Dr. Kiss Magdolna | TTBMG7001_BT | — | | | | 0+2+0 | G | 2 |
| | A központi idegrendszer farmakológiája Dr. Szabó Istvánné Dr. Benkő Ilona | TTBME7002_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 2 |
| | Citogenetika Prof. Dr. Bánfalvi Gáspár | TTBME7005_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Citogenetika szeminárium Prof. Dr. Bánfalvi Gáspár | TTBMG7005_BT | — | | | | 0+2+0 | A | 0 |
| | Elektron és atomi mikroszkópia Dr. Cserhádi Csaba | TTFBE0407 | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Enzimológia Prof. Dr. Dombrádi Viktor | TTBME7006_BT | — | | | | 1+0+0 | A | 0 |
| | Enzimológia gyakorlat Prof. Dr. Dombrádi Viktor | TTBMG7006_BT | — | | | | 0+0+4 | G | 4 |
| | Fehérjekristallográfia Dr. Bényei Attila | TTBME2321_BT | TTBME3001_BT TTBME3002_BT | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| Folyamatok tervezése és irányítása Dr. Nagy Miklós | TTBME7007_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 | |

| Modul | Tantárgy | Kód | Előfeltétel | Félév/heti óraszám | | | | Szám- kérés | Kredit |
|------------------------------------|--|--------------|--------------|--------------------|------------|-------------|-------------|----------------|--------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| | Folyamatok tervezése és irányítása gyakorlat Dr. Nagy Miklós | TTBMG7007_BT | — | | | | 0+0+2 | G | 2 |
| | Genomi bioinformatika Dr. Barta Endre | TTBME9020_BT | — | | | 1+0+0 | | V | 2 |
| | Genomi bioinformatika gyakorlat Dr. Barta Endre | TTBMG9020_BT | — | | | 0+0+2 | | G | 1 |
| | GMP-Gyógyszeripari minőségirányítás Dr. Domonkos Dávid | TTBME7026_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | Gyógyszerészi műszeres és bioanalitika I. Dr. Bak István | TTBME7009_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 4 |
| | Gyógyszerészi műszeres és bioanalitika II. Dr. Bak István | TTBME7010_BT | TTBME7009_BT | | | | 2+0+0 | Sz | 7 |
| | Gyógyszerészi műszeres és bioanalitika II. gyakorlat Dr. Bak István | TTBMG7010_BT | — | | | | 0+0+6 | A | 0 |
| | Gyorsmódszerek az élelmiszer mikrobiológiában Dr. Karaffa Erzsébet | TTBME7033_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | Hidrobotanika Dr. Grigorszky István | TTBME7011_BT | — | | | | 1+0+0 | V | 1 |
| | Hidrobotanika szeminárium Dr. Grigorszky István | TTBMG7011_BT | — | | | | 0+2+0 | G | 1 |
| | Környezetvédelmi technika és kezelés Dr. Deák György | TTBME7013_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Környezetvédelmi technika és kezelés szeminárium Dr. Deák György | TTBMG7013_BT | — | | | | 0+1+0 | A | 0 |
| | Műszaki képfeldolgozás Dr. Cserhádi Csaba | TTFBE1508 | — | | | | 2+1+0 | V | 3 |
| | Növényi mikrotechnikák Dr. Mikóné Dr. Hamvas Márta | TTBML7018_BT | — | | | | 0+0+3 | G | 3 |
| | PCR a mikológiában Dr. Karaffa Erzsébet | TTBME7034_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | Programozás Dr. Kun Ferenc | TTFBE0617 | — | | | | 2+0+0 | V | 2 |
| | Sejtanalitika Dr. Vereb György | TTBML7020_BT | — | | | | 0+0+2 | G | 2 |
| | Szövet- és szervfejlődéstan, sejt- és szövettani vizsgáló módszerek Dr. Szemán-Nagy Gábor | TTBMG8008_BT | — | | | 0+2#+0 | | A | 0 |
| | Szövet- és szervfejlődéstan, sejt- és szövettani vizsgáló módszerek Dr. Szemán-Nagy Gábor | TTBML8008_BT | — | | | 0+0+2 | | G | 3 |
| | Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése I. Dr. Kuki Ákos | TTBML7023_BT | — | | | | 0+2+0 | G | 2 |
| Összóra / gyakorlat | | | | 21/7 | 28/19 | 25/10 | 25/15 | 99/51 | |
| Vizsga / gyakorlati jegy / aláírás | | | | 7/4/3 | 4/7/2 | 6/3/3 | 5/3/1 | 22/17/9 | |
| Összkredit: elmélet / gyakorlat | | | | 18/7 25 | 9/18 27 | 19/13 32 | 11/19 30 | 57/57 114 | 114+6 120 |

Nagymértékben gyakorlati ismereteket átadó szemináriumi órák. Ezeket gyakorlati ismereteket átadó tanórákként vettük figyelembe az összesítések elkészítésekor.

Biotechnológia MSc: biotechnológiai vállalkozás specializáció[#]

| Modul | Tantárgy | Kód | Előfeltétel | Félév/heti óraszám | | | | Számonkérés | Kredit |
|--|--|---|--------------|--------------------|------|-------|-------|-------------|--------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| V. 39 kr | Vezetői közgazdaságtan Prof. Dr. Kapás Judit | TTBME9050_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 4 |
| | Vezetői közgazdaságtan szeminárium Prof. Dr. Kapás Judit | TTBMG9050_BT | — | | | 0+2+0 | | A | 0 |
| | Szervezeti magatartás Dr. Ujhelyi Mária | TTBME9051_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 4 |
| | Szervezeti magatartás szeminárium Dr. Ujhelyi Mária | TTBMG9051_BT | — | | | 0+1+0 | | A | 0 |
| | Vállalati pénzügyek Dr. Rózsa Andrea | TTBME9052_BT | — | | | 2+0+0 | | A | 0 |
| | Vállalati pénzügyek szeminárium Dr. Rózsa Andrea | TTBMG9052_BT | — | | | 0+1+0 | | G | 4 |
| | Stratégiai menedzsment Prof. Dr. Nábrádi András | TTBME9053_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 4 |
| | Stratégiai menedzsment szeminárium Prof. Dr. Nábrádi András | TTBMG9053_BT | — | | | 0+1+0 | | A | 0 |
| | Biotechnológia üzleti szemmel Dr. Domonkos Dávid | TTBME7025_BT | — | | | 0+2+0 | | G | 3 |
| | Internet marketing Dr. Frankó Krisztina | TTBME9054_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 4 |
| | Internet marketing szeminárium Dr. Frankó Krisztina | TTBMG9054_BT | — | | | | 0+1+0 | A | 0 |
| | Gazdasági magánjog Dr. Károlyi Géza | TTBME9055_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| | Kontrolling Dr. Tarnóczy Tibor | TTBME9056_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 5 |
| | Kontrolling szeminárium Dr. Tarnóczy Tibor | TTBMG9056_BT | — | | | | 0+2+0 | A | 0 |
| | Projekt-menedzsment Dr. Szücs István | TTBME9057_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 5 |
| | Projekt-menedzsment szeminárium Dr. Szücs István | TTBMG9057_BT | — | | | | 0+2+0 | A | 0 |
| | Biotechnológiai esettanulmányok Dr. Leiter Éva | TTBME9058_BT | — | | | | 0+2+0 | G | 3 |
| | VII. 6 kr [†] | Termelés- és Folyamat-menedzsment Dr. Oláh Judit | TTBME9059_BT | — | | | 2+0+0 | | V |
| Termelés- és Folyamat-menedzsment szeminárium Dr. Oláh Judit | | TTBMG9059_BT | — | | | 0+2+0 | | A | 0 |
| Üzleti etika Dr. Ujhelyi Mária | | TTBME9060_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 5 |
| Üzleti etika szeminárium Dr. Ujhelyi Mária | | TTBMG9060_BT | — | | | | 0+2+0 | A | 0 |
| Minőség-menedzsment Dr. Gályász József | | TTBME9061_BT | — | | | | 1+0+0 | A | 0 |
| Minőség-menedzsment gyakorlat Dr. Gályász József | | TTBMG9061_BT | — | | | | 0+2+0 | G | 4 |
| Stratégiai emberi erőforrás menedzsment Dr. Kun András István | | TTBME9062_BT | — | | | 2+0+0 | | V | 5 |
| Stratégiai emberi erőforrás menedzsment szeminárium Dr. Kun András István | | TTBMG9062_BT | — | | | | 0+2+0 | A | 0 |
| Változásmenedzsment Dr. Ujhelyi Mária | | TTBME9063_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 3 |
| Nemzetközi menedzsment Dr. Frankó Krisztina | | TTBME9064_BT | — | | | | 2+0+0 | V | 5 |
| Nemzetközi menedzsment szeminárium Dr. Frankó Krisztina | | TTBMG9064_BT | — | | | | 0+2+0 | A | 0 |
| Összórá / gyakorlat | | | | | 15/7 | 15/7 | 30/14 | | |
| Vizsga / gyakorlati jegy | | | | | 3/2 | 4/2 | 7/4 | | |
| Összkredit: elmélet / gyakorlat | | | | | 12/7 | 17/3 | 29/10 | | |

[#] - A biotechnológiai vállalkozás specializáció csak egy szakmai specializációval (gyógyszer-biotechnológia, környezet-biotechnológia, mezőgazdasági biotechnológia vagy orvosi biotechnológia) párhuzamosan, költségtérítéssel formában végezhető.

[†] - A biotechnológiai vállalkozás specializáció szabadon választható tárgyai - melyekből 6 kr teljesítése a specializáció hallgatói számára ajánlott - egyúttal beszámíthatóak a szak szabadon választható tárgyainak (összesen 6 kr) teljesítésébe is.

FIZIKUS MESTERKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Indított specializációk: | - |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | mesterképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Vibók Ágnes egyetemi tanár |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | kb. 1330 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | - |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

- **A mesterképzési szak megnevezése:** fizikus (Physics)
- **A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**
végzettségi szint: mester- (magister, master; rövidítve: MSc-) fokozat
szakképzettség: okleveles fizikus
a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Physicist
- **Képzési terület:** természettudomány
- **A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok:**
 - 4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** a fizika alapképzési szak.
 - 4.2. A 9.3. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető továbbá** a kémia, a környezettan, a villamosmérnöki, a vegyészmérnöki, a gépészmérnöki, a mechatronikai mérnöki, az anyagmérnöki, a mérnökinformatikus, a matematika alapképzési szak.
 - 4.3. A 9.3. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá:** azok az alapképzési és mesterképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.
- **A képzési idő félévekben:** 4 félév
- **A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit
a szak orientációja: elméletorientált (60-70 százalék)
a diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit
a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit
- **A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása:** 441/0533
- **A mesterképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák**
A képzés célja fizikusok képzése, akik tudományos szakemberekként alkalmasak az alapvető természeti jelenségekben megnyilvánuló fizikai törvényszerűségek elméleti értelmezésére és kísérleti tanulmányozására, komplex folyamatok modellezésére, modern technológiákat alkalmazó berendezések és mérőeszközök fejlesztésére és magas színvonalú üzemeltetésére, valamint jártasak az informatika és numerikus módszerek fizikai alkalmazásában. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

8.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

8.1.1. A fizikus

a) tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri a fizika főbb témaköreinek átfogó elméleti és gyakorlati ismeretanyagát.

Ismeri a fizika elméleti, kísérleti, és számítógépes módszereit, valamint a matematika és az informatika fizikát érintő területeit.

Ismeri a tudományos kutatás, az önképzés és a kommunikáció magas szintű módszereit.

Tisztában van a modern fizika lehetséges fejlődési irányjaival és határaival.

Magas szinten rendelkezik természettudományos ismeretekkel és az erre épülő gyakorlat elemeinek ismeretével, és rendszerezni tudja azokat.

Ismeri azokat a fizikával kapcsolatos terepi, laboratóriumi és gyakorlati anyagokat eszközöket és módszereket, melyekkel a szakmáját haladó szinten gyakorolni tudja.

Elmélyült és alapos szakmai tudással rendelkezik, amelynek alkalmazása szükséges természeti folyamatok, természeti erőforrások, élő és élettelen rendszerek szakterületéhez tartozó gyakorlati problémáinak megoldásához.

Összefüggéseiben átlátja szakterületének vizsgálható folyamatait, rendszereit, és tudományos problémáit.

Ismeri a fizika folyamatait leíró fogalomrendszert és terminológiát, valamint szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

b) képességei

Képes a természeti jelenségekben megnyilvánuló fizikai törvényszerűségek felismerésére, e jelenségek tudományos igényű kísérleti tanulmányozására és elméleti értelmezésére.

Képes bekapcsolódni az alap-, illetve alkalmazott fizikai kutatást végző kutatócsoportok munkájába.

Képes fizikai törvényekre és csúcstechnológiai folyamatokra alapozott ipari, informatikai és mérési rendszerek magas színvonalú fejlesztésére és üzemeltetésére.

Képes az informatika fizikát érintő szakterületeinek művelésére.

Rendszeres szakmai önképzéssel képes a fizika új tudományos eredményeinek feldolgozására és munkája során ezek alkotó alkalmazására.

Képes szakterületének vizsgálható folyamatait és rendszereit a fizikai tudományok gyakorlatában elfogadott módszerekkel tesztelni.

A fizikai tudományokban szerzett elmélyült ismeretei alapján képes kísérletek tervezésére, kivitelezésére és kiértékelésére.

Képes a fizikához és rokon területeihez kapcsolódó tudományos kérdések megfogalmazására.

Képes tudásának folyamatos gyarapítására és tanulmányainak doktori képzés keretében történő folytatására.

Tanulmányai során szerzett ismeretei és problémamegoldó készsége segítségével képes önálló és irányító munkakörök betöltésére a fizika tudományos eredményeit vagy módszereit felhasználó egyéb területeken (szakigazgatás, környezetvédelem stb.).

c) attitűdje

Jellemző tulajdonságai a kreativitás, rugalmasság, a probléma felismerő és megoldó készség, az intuíció, a módszeresség és adatfeldolgozási képesség.

Törekszik a modern fizika új eredményeinek megismerésére és minél szélesebb körű alkalmazására.

Szakterületén megkülönbözteti a tudományosan megalapozott és a kellően alá nem támasztott állításokat.

Jellemzi a környezettel szembeni érzékenység, a szakmai továbbképzéshez szükséges pozitív hozzáállás, és elkötelezettség a minőségi munkára.

Rendelkezik kezdeményező, döntéshozatali képességgel és személyes felelősségvállalással.

Munkatársaival aktívan együttműködik, konstruktív módon vesz részt csoportmunkában, kellő gyakorlat esetén vezetői feladatokat lát el.

Szakterülete problémáit szakemberek és laikusok számára egyaránt szakszerűen megfogalmazza.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új képességek megszerzésére.

d) autonómiája és felelőssége

A modern fizika területén nagyfokú önállósággal rendelkezik átfogó és speciális szakmai kérdések kidolgozásában, szakmai nézetek képviselésében és megindoklásában.

Tudatosan és felelősséggel vállalja a természettudományos világnézetet.

Magas szintű fizikai ismeretei, valamint kritikai és rendszerszintű gondolkodásmódja birtokában felelősen működik együtt szűkebb szakterületének, továbbá más tudományterületek szakmai képviselőivel.

Terepi és laboratóriumi tevékenysége során megkülönböztetett környezettudatossággal jár el.

Tudományos kutatásait a legmagasabb etikai normák figyelembe vételével végzi.

Tisztában van a tudományos gondolkodás, a pontos fogalomalkotás fontosságával, véleményét ezek figyelembevételével alakítja ki.

- A mesterképzés jellemzői

9.1. Szakmai jellemzők

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

természettudományi ismeretek (matematika legfeljebb 8 kredit, informatika és mérés-technika legfeljebb 12 kredit) 4-16 kredit;

a modern fizika szakmai ismeretei (atomok és molekulák fizikája legfeljebb 6 kredit, kondenzált anyagok fizikája legfeljebb 6 kredit, mag- és részecskefizika legfeljebb 9 kredit, statisztikus fizika legfeljebb 6 kredit, haladó szintű fizika laboratórium legfeljebb 8 kredit) 20-30 kredit;

a fizika tudományág területéről specializáció nélküli vagy specializációs szakmai modul 30-60 kredit:

a) specializáció választása nélkül

a következő témakörök közül legalább egy témakör választása legalább 15 kredit:

haladó elméleti fizika, matematikai fizika, atom- és molekulafizika, kvantumrendszerek fizikája, statisztikus fizika, számítógépes fizika, szilárdtest-fizika, részecske- és magfizika, asztrofizika, csillagászat, biológiai fizika, orvosi fizika, fizikai anyagtudomány, optika és lézerfizika, lézer-anyag kölcsönhatás, környezetfizika;

egyéb szakmai tárgyak legalább 6 kredit;

b) sajátos kompetenciákat eredményező, a képző intézmény által ajánlott specializáció a modern fizika területéről 30-45 kredit.

9.2. Idegennyelvi követelmény

A mesterfokozat megszerzéséhez angol nyelvből államilag elismert középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

9.3. A 4.2. és 4.3. pont tekintetében mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei:

A mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimális kreditek száma 65 kredit az alábbi területek szerinti felosztásban:

fizika, fizikai kémia, elektronika, műszaki fizika területéről legalább 25 kredit;

matematika, informatika, programozás, számítástechnika területéről (ebből matematika legalább 10 kredit) legalább 18 kredit;

egyéb természettudományos ismeretek (kémia, anyagtudomány, nukleáris és környezetvédelmi ismeretek, mérés, folyamatszabályozás, irányítástechnika).

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató a korábbi tanulmányai alapján legalább 40 kredittel rendelkezzen. A hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.

Záróvizsga

A záróvizsga célja:

A végzős hallgató szakmai ismereteinek ellenőrzése, különös tekintettel az ismeretek alkalmazásában nyújtott képességeire. A záróvizsgán a végzős hallgatónak bizonyítania kell, hogy képes a magas szintű szakmai feladatok önálló ellátására és a felmerülő problémák gyors és hatékony megoldására. A záróvizsgán ugyancsak számot kell adnia előadó és vitakészségéről valamint alapos tárgyi ismereteiről.

A záróvizsgára bocsátás feltételei:

Záróvizsgára csak az a hallgató bocsátható, aki a fizikus mesterképzési szak tantervében előírt valamennyi tanulmányi köztelezettségének eleget tett, beleértve a minimum 120 kredit teljesítését, illetve ezen krediteknek az egyes szakmacsoportokon belüli megoszlását is.

További feltétel, hogy a hallgató témavezetői útmutatásokkal, de önálló munkára alapozva készítse el a diplomadolgozatát, és azt a vizsgaidőszak kezdete előtt egy hónappal egy példányban bekötte nyújtsa be a témavezetőhöz és egy példányban elektronikusan (CD-n, vagy interneten) az egyetemi könyvtár részére. A dolgozatot külső (nem a témavezető tanszékéhez tartozó) bíráló értékeli, és javaslatot tesz a diplomamunka érdemjegyére a vizsgaidőszak kezdete előtt legalább egy héttel, majd a bírálónak a diplomadolgozatot a záróvizsga bizottság elnökéhez kell eljuttatnia.

A záróvizsga lebonyolítása:

A záróvizsga két részből áll:

- 1) a diplomamunka bemutatása és megvédése és
- 2) szóbeli szakmai vizsga a Záróvizsga Bizottság jelenlétében, előre rögzített tételek alapján.

1) A diplomamunka bemutatása és megvédése

A diplomamunka legfeljebb 40 oldal terjedelmű önálló fizikai kutatási probléma megoldását bemutató alkotás. A szakfelelős által jóváhagyott, az Intézet Oktatási Bizottsága által meghirdetett diplomamunka témákra a képzés 2. félévében kell jelentkezni. A témaválasztást az Oktatási Bizottsága hagyja jóvá. A kutatómunkát és a kész diplomadolgozatot a záróvizsga megkezdése előtt a bíráló értékeli és javaslatot tesz a diplomamunka minősítésére. Ha a diplomamunka értékelése elégtelen, a hallgatónak új diplomamunkát kell készítenie. Az új diplomamunkát leghamarabb egy évvel később lehet benyújtani. A diplomamunka pótlásának feltételeit és módját az intézet Oktatási Bizottsága állapítja meg. A diplomamunka bemutatása a záróvizsgán történik. A jelölt legfeljebb 10 percen ismerteti munkájának főbb eredményeit, majd válaszol a bíráló és a vizsgabizottság tagjai által feltett kérdésekre. A bírálónak kötelessége, hogy a munkához kapcsolódóan kérdéseket tegyen fel, amelyek akár a hiányosságok, tévedések, akár a témával összefüggő általánosabb kérdések felvetését jelenthetik. A vita további részében az ülés valamennyi résztvevője tehet fel kérdéseket. A diplomamunka és a védés értékelése – a témavezető javaslatának figyelembevételével – az ötfokozatú skálán egyetlen érdemjeggyel történik.

A diplomamunka formai követelményei

A diplomamunka min. 25 (a címlap és a tartalomjegyzék kivételével), laponként csak az egyik oldalra nyomtatott oldalakból áll. Főcím: 16 pt, alcímek: 14 pt, Szöveg: 12 pt, 1.5 sortáv. Margók: bal oldali és alsó: 3 cm; jobb oldali és felső: 2,5 cm. Az oldal alján folyamatos az oldalszámolás.

A diplomamunka felépítése: Címlap, „Nyilatkozat” (plagium), Tartalomjegyzék, Bevezetés, Irodalmi áttekintés, Saját munka kifejtése, Összefoglalás, Irodalomjegyzék, szükség esetén Mellékletek és függelék.

2) A szóbeli szakmai vizsga

A végzős hallgatók szakmai ismereteinek ellenőrzése a vizsgabizottság tagjainak jelenlétében lezajló szóbeli vizsgán történik. A vizsga zárt, de a Vizsgabizottság Elnökének előzetes engedélye alapján megfigyelőként bárki megjelenhet. A számon kérendő ismereteket két témakörbe csoportosítjuk:

A: törzsanyag témakörök

B: a választott blokk témakörei

Az egyes témakörök tételes listáját az Intézet Oktatási Bizottsága állítja össze, és a vizsga megkezdése legalább 3 hónappal hallgatók számára hozzáférhetővé teszi az intézeti honlapon

(<http://fizika.ttk.unideb.hu/kepzesek/FizikusMSc/FizikusMSc.htm>). A témakörök egyes tételei nem a korábbi vizsgák tételeinek megismétlését jelentik, hanem a magasabb szintű ismereteknek egy olyan összegző jellegű számonkérését, amely természetesen több ponton támaszkodik a korábbi ismeretekre is. A vizsgán minden hallgató 2 tételt húz, egyet az **A** témakörökből és egyet a választott blokkból összeállított **B** témakörökből. A jelölt mindkét témában 10-15 percen ad számot tudásáról, amelynek eredményét a vizsgabizottság zárt ülésen ötfokozatú skálán egy-egy érdemjeggyel értékeli. A diploma érdemjegyét az aktuális Tanulmányi- és vizsgaszabályzat alapján határozzák meg.

Az oklevél minősítése

A (MSc) mesterképzésben az oklevél minősítésének megállapítása az alábbi részjegyek számtani átlaga alapján történik:

- a tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag,
- a diplomadolgozat jegy és a védés alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy átlaga,
- a záróvizsga kérdésekre adott rész-jegyek átlaga

A Debreceni Egyetem Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata alapján az oklevél minősítése:

| | |
|-----------|-------------|
| kiváló | 4,81 – 5,00 |
| jeles | 4,51 – 4,80 |
| jó | 3,51 – 4,50 |
| közepes | 2,51 – 3,50 |
| megfelelt | 2,00 – 2,50 |

A képzés testnevelés és idegennyelv követelményei

A fizikus mesterszakon az oklevél megszerzésének általános követelményeit a [Debreceni Egyetem Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata](#) tartalmazza.

Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem mesterképzésben (MSc, Ma) résztvevőknek 1 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

Idegennyelv

A mesterfokozat megszerzéséhez **angol nyelvből államilag elismert középfokú C típusú** (Európai Referenciakeretben B2 szintű) **komplex típusú nyelvvizsga** vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány, vagy oklevél szükséges.

A korábbi BSc diplomához szükséges, a megfelelő idegen nyelvből megszerzett középfokú C típusú illetve azzal egyenértékű nyelvvizsga elegendő a diploma megszerzéséhez. Amennyiben a mesterképzésre jelentkező hallgató a nyelvvizsgát angol nyelven teljesítette, akkor egyben az MSc fokozat nyelvvizsga feltételét is teljesíti.

A képzési és kimeneti követelményekben előírt idegennyelvi követelményekhez a nyelvi képzést az egyetemen az akkreditált Idegennyelvi Központ biztosítja.

Nappali tagozatos Fizikus MSc tantervi háló

| Modul | Tárgykód | Tárgynév | Félév/óraszám | | | | Szám- mon- kérés | Össz- kre- dit | Előfeltétel |
|-------------------------|-----------|---------------------------------|---------------|-------|------------|------------|------------------------|----------------------|-------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| Szakmai törzsanyag | TTFME0102 | Kvantummechanika 2. | 2+1+0 | | | | k | 4 | |
| | TTFME0104 | Részecskefizika 1. | 2+1+0 | | | | k | 4 | |
| | TTFME0105 | Kondenzált anyagok 3. | 2+1+0 | | | | k | 4 | |
| | TTFML0106 | Környezetfizika laboratórium | 0+0+4 | | | | g | 4 | |
| | TTFME0101 | Atom- és molekulafizika I. | 2+1+0 | | | | k | 4 | |
| | TTFME0103 | Statisztikus fizika 2. | 2+1+0 | | | | k | 4 | |
| Blokkok | | Blokkok tárgyaiból | | * | | | | 30 | |
| | | Blokkok tárgyaiból | | | * | | | 20 | |
| | | Blokkok tárgyaiból | | | | * | | 10 | |
| Szabadon választható | | Szabadon választható | * | | | | k/g | 6 | |
| Diploma- munka | TTFML0191 | Diplomamunka 1 | | | +15 | | g | 10 | |
| | TTFML0192 | Diplomamunka 2 | | | | +30 | g | 20 | |
| Összesítés | | Összes vizsga/gyak. Jegy | 5/2 | blokk | 0/1+blokk | 0/1+blokk | | | |
| | | Összes óra elmélet/gyak. | 10/5 | blokk | 0/15+blokk | 0/30+blokk | | | |
| | | Összes kredit** | 30 | 30 | 30 | 30 | | 120 | |

Az összkredit értékbe még beleértendő a 6 szabadon választható kredit, amelyeket lehetőség szerint az első félévben ajánlott felvenni (előadásként, gyakorlatként, ill. laborként).

A szabadon választható tárgyakat a TTK-n meghirdetett tárgyak közül lehet választani.

A kötelezően választható szakmai tárgyakat négy blokkból, egyenként 15-15 kredit értékben kell felvenni.

A Diplomamunka megkezdésének feltétele az első féléves törzsanyag tárgyak teljesítése.

Blokkok

| Atom-, molekulafizika és kvantuminformatica (Vibók Ágnes) | | | | | |
|---|--|---------|----------------|-----------------|-------------|
| Tárgy kódja | Tárgy neve | Óraszám | Szám- kérés | Össz- kredit | Előfeltétel |
| TTFME0121 | Elektron szerkezeti módszerek és kvantumdinamika | 2+1+0 | k | 5 | TTFME0101 |
| TTFME0122 | Atomok és molekulák elektromágneses térben | 2+1+0 | k | 5 | TTFME0121 |
| TTFME0123 | Kvantuminformációelmélet | 2+1+0 | k | 5 | |
| TTFME0124 | Kvantumszámítógépek és algoritmusok | 2+1+0 | k | 5 | |
| TTFME0125 | Atom- és molekulafizika II. | 2+1+0 | k | 5 | TTFME0101 |

| Atommag és nukleáris asztrofizika (Darai Judit) | | | | | |
|---|-----------------------------------|---------|----------------|-----------------|-------------|
| Tárgy kódja | Tárgy neve | Óraszám | Szám- kérés | Össz- kredit | Előfeltétel |
| TTFME0161 | Haladó magfizika | 2+1+0 | k | 4 | |
| TTFME0162 | Nukleáris technika | 2+1+0 | k | 4 | |
| TTFME0163 | Nukleáris asztrofizika | 2+0+0 | k | 3 | |
| TTFML0164 | Magfizikai mérések | 0+0+4 | g | 4 | |
| TTFME0165 | Fejezetek napjaink magfizikájából | 2+1+0 | k | 4 | |

Komplex rendszerek és statisztikus fizika (Kun Ferenc)

| Tárgy kódja | Tárgy neve | Óraszám | Számon-kérés | Össz. kredit | Előfeltétel |
|-------------|---|---------|--------------|--------------|-------------|
| TTFME0131 | Komplex rendszerek fizikája | 2+1+0 | k | 5 | |
| TTFME0132 | Számítógépes modellezés | 2+1+0 | k | 5 | |
| TTFME0133 | Fázisátalakulások és kritikus jelenségek 1. | 2+1+0 | k | 5 | |
| TTFME0134 | Komplex hálózatok és alkalmazásai | 2+1+0 | k | 5 | |

Kondenzáltanyag fizika (Erdélyi Zoltán)

| Tárgy kódja | Tárgy neve | Óraszám | Számon-kérés | Össz. kredit | Előfeltétel |
|-------------|---|---------|--------------|--------------|-------------|
| TTFME0141 | Nanodiffúzió és szegregáció | 2+0+0 | k | 3 | TTFME0105 |
| TTFME0142 | Számítógépes modellezés | 1+3+0 | k | 5 | TTFME0141 |
| TTFME0143 | Mágnesség és nanomágnesség | 2+1+1 | k | 5 | |
| TTFML0144 | Anyagtulajdonságok mérése | 0+0+2 | g | 2 | TTFME0105 |
| TTFME0146 | Transzmissziós és analitikai elektronmikroszkópia | 2+1+1 | k | 5 | |

Környezetfizika (Csige István)

| Tárgy kódja | Tárgy neve | Óraszám | Számon-kérés | Össz. kredit | Előfeltétel |
|-------------|--|---------|--------------|--------------|-------------|
| TTFME0153 | Környezetfizika 3. | 2+1+0 | k | 4 | |
| TTFME0154 | Környezeti folyamatok modellezése | 2+1+0 | k | 4 | |
| TTFME0151 | Sugárvédelem és dozimetria | 2+0+1 | k | 4 | |
| TTFME0155 | Légkörfizika | 2+0+0 | k | 3 | |
| TTFML0156 | Környezetfizikai mérések | 0+0+2 | g | 2 | |
| TTFME0152 | Nukleáris analitikai módszerek a környezetkutatásban | 2+0+0 | k | 3 | |

Kvantummechanikai rendszerek (Gulácsi Zsolt)

| Tárgy kódja | Tárgy neve | Óraszám | Számon-kérés | Össz. kredit | Előfeltétel |
|-------------|--|---------|--------------|--------------|-------------|
| TTFME0171 | Kvázirészecskék a szilárdtestfizikában | 2+1+1 | k | 5 | |
| TTFME0172 | Kondenzált anyagok fizikája 4. | 2+1+0 | k | 5 | |
| TTFME0174 | Kvantum Rendszerek Soktestproblémája 1. | 2+1+0 | k | 5 | |
| TTFME0175 | A Funkcionális Renormálási Csoport Módszer Alapjai | 2+1+0 | k | 5 | |
| TTFME0176 | Kvantum Rendszerek Soktestproblémája 2. | 2+1+0 | k | 5 | TTFME0174 |

Részecskefizika és alapvető kölcsönhatások (Trócsányi Zoltán)

| Tárgy kódja | Tárgy neve | Óraszám | Számon-kérés | Össz. kredit | Előfeltétel |
|-------------|----------------------------------|---------|--------------|--------------|-------------|
| TTFME0114 | Relativitáselmélet | 2+1+0 | k | 5 | |
| TTFME0113 | Kvantumtérelmélet | 2+1+0 | k | 6 | TTFME0114 |
| TTFME0112 | Részecskefizika 2. | 2+1+0 | k | 4 | TTFME0104 |
| TTFME0111 | Részecskefizikai standard modell | 2+1+0 | k | 4 | TTFME0113 |

A szak orientáltsága

A kötelező tárgyak körében az elméleti orientáltságú tárgyak kreditszáma 80, aránya 66,6%
A kötelező tárgyak körében a gyakorlati orientáltságú tárgyak kreditszáma 40, aránya 33,3%,

A szak orientáltsága elméleti (66,6%).

GEOGRÁFUS MESTERKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Indított specializációk: | geoinformatika, geomorfológia, megújuló energia, táj- és környezetkutatás, terület- és településfejlesztés, turizmusföldrajz |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | mesterképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Csorba Péter, egyetemi tanár |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | 1050-1210 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | 6 hét, 5 kredit, kötelező |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. Szak neve: geográfus mesterképzési szak

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

| | |
|--------------------|---|
| végzettségi szint: | mesterfokozat (magister, master, rövidítve: MSc) |
| szakképzettség: | okleveles geográfus a megfelelő specializáció megjelölésével - Geographer |

Specializációk:

Geoinformatika specializáció (specialization: Geoinformatics)

Specializációfelelős: Dr. Szabó Szilárd, egyetemi tanár

Táj- és környezetkutatás specializáció (specialization: Landscape and Environmental Research)

Specializációfelelős: Dr. Szabó György, egyetemi docens

Terület- és településfejlesztés specializáció (specialization: Regional and Urban Development)

Specializációfelelős: Dr. Kozma Gábor, egyetemi tanár

Geomorfológia specializáció (specialization: Geomorphology)

Specializációfelelős: Dr. Rózsa Péter, egyetemi docens

Megújuló energia specializáció (specialization: Renewable energy)

Specializációfelelős: Dr. Szegedi Sándor, egyetemi docens

Turizmusföldrajz specializáció (specialization: Tourism geography)

Specializációfelelős: Dr. Radics Zsolt, egyetemi adjunktus

3. Képzési terület: természettudományi

4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok

Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: a földrajz alapképzési szak.

A bemenethez előfeltételek alapján meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető alapképzési szakok: a földtudomány, a környezettan, a műszaki földtudományi, a környezetmérnöki, a földmérő és földrendező mérnöki, a tájrendező és kertépítő mérnöki, a turizmus-vendéglátás alapképzési szak.

A képzési és kimeneti követelményekben meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá azok az alap- vagy mesterfokozatot adó 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: 4 félév (120 kredit)

6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 120 kredit

a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)

a diplomamunka elkészítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit

a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit

7. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 443/0532

8. A mesterképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák

A képzés célja geográfusok képzése, akik felkészültek a természeti, környezeti, technikai és társadalmi jelenségekben megnyilvánuló földrajzi törvényszerűségek megértésére, ezek alapján eredeti szakmai megoldások kifejlesztésére, alkalmazására és e terület kutatására, az eredmények bemutatására, szakértők és alkalmazók felé történő kommunikálására. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

8.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

8.1.1. A geográfus

a) tudása

Ismeri a geográfia tudományos eredményeken alapuló aktuális elméleteit, modelljeit, valamint tisztában van szakterületének lehetséges fejlődési irányjaival és határaival.

Ismeri a földrajztudomány általános és specifikus jellemzőit, belső törvényszerűségeit, határait, legfontosabb fejlődési irányait, kapcsolódását a rokon szakterületekhez.

Ismeri a földrajz vizsgálható folyamatait, rendszereit, tudományos problémáit, erről széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

Ismeri a természet- és társadalomföldrajz mélyebb összefüggéseit, az ezekre vonatkozó elméleteket.

Ismeri a földrajzi szakterületének sajátos kutatási (ismeretszerzési és problémamegoldási) módszereit, absztrakciós technikáit, az elvi kérdések gyakorlati vonatkozásainak kidolgozási módjait.

Ismeri azokat a bonyolultabb terepi, laboratóriumi és gyakorlati módszereket, anyagokat és eszközöket, amelyekkel a geográfia területén munkáját gyakorolni tudja.

Ismeri a geográfus alap- és alkalmazott kutatások tervezési és értékelési módjait.

Magas szinten ismeri a geográfia műveléséhez szükséges grafikai és térképészeti eljárásokat.

Geoinformatika specializáción továbbá

Ismeri a geoinformatikai adatgyűjtés folyamatát.

Ismeri a távérzékeléssel nyert adatok feldolgozásának és modellezésének módszereit.

Ismeri a rendezett adatbázisokban elvégezhető műveleteket és modelleket.

Ismeri az adatgyűjtés, elemzés, megjelenítés szempontjából a legismertebb és leggyakrabban használt térinformatikai szoftvereket.

Geomorfológia specializáción továbbá

Ismeri a geomorfológia bonyolultabb térbeli folyamatait és formakincsét, valamint a jellegzetes geomorfológiai problémákat.

Ismeri a geomorfológiai kutatási irányokat, a geomorfológia eredményeinek alkalmazási lehetőségeit.

Ismeri a geomorfológiai modellezési, térképezési és laboratóriumi eljárásokat.

Megújuló energia specializáción továbbá

Ismeri az egyes térségek megújuló energiaforrás kapacitását, környezeti jellemzőit, hatásait.

Ismeri a megújuló energiaforrások felhasználásának a környezetre gyakorolt következményeit.

Ismeri a megújuló energiaforrások hasznosítását lehetővé tevő műszaki megoldásokat.

Ismeri a megújuló energiaforrásokon alapuló energetikai rendszerek telepítésének földrajzi alapjait, optimális geológiai, éghajlati, társadalmi és gazdasági feltételeit.

Táj- és környezetkutatás specializáción továbbá

Ismeri a táj- és környezetátalakítás hatásainak előrejelzését és a várható következményeket jelző indikátorok meghatározását célzó módszereket.

Ismeri a táj és a környezet hosszú távú megfigyelési (monitoring) módszereit és a modern térinformatikai eszközöket és módszereket.

Ismeri és átlátja a táj- és környezetvédelem természeti és társadalmi vonatkozásait.

Ismeri a táj- és környezetkutatáshoz kapcsolódó terepi és laboratóriumi adatgyűjtés, adatrögzítés és -feldolgozás, valamint adatértelmezés magasabb szintű módszereit.

Ismeri a táj- és környezetfejlesztés érdekében tehető rehabilitációs eljárásokat.

Ismeri a települési környezetvédelem táji keretekben történő integrált kezelésének módszereit.

Terület- és településfejlesztés specializáción továbbá

Ismeri a terület- és településfejlesztés alapelveit.

Ismeri a települések és térségek helyzetelemzésére, koncepciók, stratégiák és programok készítésére vonatkozó módszereket.

Ismeri a térben lejátszódó folyamatok különböző időtávú előrejelzésére vonatkozó alapelveket és módszereket.

Turizmusföldrajz specializáción továbbá

Ismeri a turizmus alapjaiként szolgáló adottságok és feltételek térségi elemzésének módszertanát.

Ismeri a turisztikai desztinációk kérdéskörének komplex kezelési módjait, a turizmus hatásainak természeti, társadalmi, gazdasági, politikai következményeit.

Ismeri az Európai Unió forrásaihoz kötődő területi vetületű idegenforgalmi projektek előkészítésének, tervezésének és lebonyolításának módszereit.

b)képeségei

Képes a földrajztudomány ismeretrendszerét alkotó különböző elképzelések részletes analizésére, az átfogó és speciális összefüggések szintetizálására és azok értékelésére, a földrajztudományi elméletek, elvek kritikus szemléletű bírálatára a változó természeti és társadalmi környezet tükrében.

Képes sokoldalú, interdiszciplináris megközelítéssel azonosítani speciális szakmai problémákat, feltárni és megfogalmazni az azok megoldásához szükséges elméleti és gyakorlati háttérrel.

Képes a földrajz szakterületének sajátos kutatási módszereit, absztrakciós technikáit a gyakorlatban is alkalmazni a földrajztudományon belüli szűkebb szakterületén alternatív megoldások kidolgozására.

Képes a földrajztudomány egyes részterületeiről önálló, szaktudományos formájú összefoglalókat, elemzéseket készíteni.

Képes magas színvonalon alkalmazni az elsajátított terepi, laboratóriumi és gyakorlati módszereket, és speciális eszközöket.

Képes földrajzi kutatások tervezésére, szervezésére, lebonyolítására és kutatások menedzselésére az eredményeit alkalmazó és továbbfejlesztő munkahelyeken, kutató-fejlesztő intézetekben és a szakigazgatásban.

Munkája során alkalmazza a geográfia műveléséhez szükséges grafikai és térképészeti eljárásokat.

Geoinformatika specializáción továbbá

Képes a geoinformatikai adatgyűjtés folyamatát önállóan és értelmezetten végigvezetni.

Képes a távérzékelte adatok feldolgozására, modellezésére.

Képes a gyűjtött adatokat adatbázis rendszerbe rendezni, azokban különféle műveleteket végezni, modelleket alkotni, vagy a beszerzett adatokat geoinformatikai alapon rendszerezni, megjeleníteni.

Képes az adatgyűjtés, elemzés, megjelenítés szempontjából a legismertebb térinformatikai szoftverek használatára.

Geomorfológia specializáción továbbá

Képes a geomorfológiai problémák feltárására, azok megoldására javaslatot tenni.

Képes a legújabb geomorfológiai kutatási eredmények alkalmazására a munkájában.

Képes speciális terepi és laboratóriumi vizsgálatok végzésére és elemzésére, modellalkotásra, a felszínalakulás térbeli folyamatainak térképi megjelenítésére.

Táj- és környezetkutatás specializáción továbbá

Képes a hosszú távú táj- és környezetmegfigyelés (monitoring) önálló megtervezésére és kivitelezésére, a táj- és környezetalakítás hatásainak prognosztizálására, a várható következményeket jelző indikátorok meghatározására.

Képes a táj- és környezetkutatás műveléséhez szükséges tudományterületek ismereteinek integrált használatára.

Képes a táj- és környezetkutatáshoz kapcsolódó terepi és laboratóriumi önálló adatgyűjtésre, adatrögzítésre és -feldolgozásra, valamint adatértelmezésre.

Képes a táj- és környezetfejlesztés érdekében a rehabilitációs beavatkozások irányítására.

Képes a települési környezetvédelem táji keretekben történő integrált kezelésének megtervezésére és kivitelezésre.

Terület- és településfejlesztés specializáció továbbá

Képes terület- és településfejlesztési kérdések elemzésére.

Képes a települések és térségek helyzetelemzésére, koncepciók, stratégiák és programok készítésére.

Képes a térben lejátszódó folyamatok különböző időtávú előrejelzésére.

Képes érdekegyeztetési mechanizmusok kezelésére.

Turizmusföldrajz specializáció továbbá

Képes a turizmus alapjaiként szolgáló adottságok és feltételek térségi elemzésére, vizsgálatára.

Képes a turisztikai desztinációk kérdéskörének komplex kezelési módjait, a turizmus hatásainak természeti, társadalmi, gazdasági, politikai következményeit alkotó módon befolyásolni.

Képes az Európai Unió forrásaihoz kötődő területi vetületű idegenforgalmi projektek előkészítésére, tervezésére és lebonyolítására.

Megújuló energia specializáció továbbá

Képes felmérni az egyes térségek megújuló energiaforrás kapacitását, környezeti jellemzőit, hatásait és műszaki ismereteire támaszkodva javaslatokat tenni azok leghatékonyabb hasznosítására.

Képes a megújuló energiaforrások felhasználása környezeti hatásainak felmérésére.

Képes a meghirdetett pályázati konstrukciók figyelembevételével a megújuló energiaforrások felhasználását megvalósító projektek elkészítésére.

Képes a megújuló energiaforrásokon alapuló energetikai rendszerek telepítésének, földrajzi alapjainak, optimális geológiai, éghajlati, társadalmi és gazdasági feltételeinek elemzésére.

c) attitűdje

Vállalja azokat az átfogó és speciális viszonyokat, azt a szakmai identitást, amelyek szakterülete sajátos karakterét, személyes és közösségi szerepét alkotják.

Törekszik a földrajzi szférákban lejátszódó folyamatok minél szélesebb körű megismerésére, szintetizálására.

Törekszik arra, hogy a földrajzi problémákkal kapcsolatos feladatait beosztott kollégáival együttműködve, szakmai véleményük figyelembevételével végezze.

Hitelesen közvetíti szakmája összefoglaló és részletezett problémaköréit, a fenntartható fejlődés iránti elkötelezettsége irányítja és alakítja tetteit.

Munkája során kezdeményező szerepet vállal, szakmájának eredményeit a közösség szolgálatába állítja.

Fejlett szakmai identitással, hivatástudattal rendelkezik.

Törekszik arra, hogy a geográfia területén tudását folyamatosan továbbfejlessze.

d) autonómiája és felelőssége

Jelentős mértékű önállósággal és felelősséggel végzi átfogó és speciális földrajzi szakképzettséget igénylő elméleti és gyakorlati összefüggések megalkotását, modellezését.

A földrajztudományhoz kapcsolódó tudományos kutatásokat végző, az eredményeket alkalmazó munkahelyeken, kutató-fejlesztő intézetekben és a szakigazgatásban kellő gyakorlat után vezető kutatói feladatokat is ellát.

Kialakított szakmai véleményét előre ismert döntési helyzetekben önállóan képviseli, és felelősséget vállal azok környezeti és társadalmi hatásaiért.

Szakmai feladatokat ellátó csoportokat irányít.

Különböző bonyolultságú és különböző mértékben kiszámítható kontextusokban a módszerek és technikák széles körét alkalmazza önállóan a gyakorlatban.

9. A mesterképzés jellemzői**9.1. Szakmai jellemzők****9.1.1. A szakképzettséghez vezető tudományágak, szakterületek, amelyekből a szak felépül:**

földrajzi elméleti ismeretek (modellezés, szimuláció, földrajzi kutatómódszertan, környezeti informatika, geomatematika, K+F és projektmenedzsment) 8-12 kredit;

geográfusi szakmai ismeretek (természetföldrajz, környezetföldrajz, táj- és környezettervezés, tájértékelés, tájelemzés, regionális és területi fejlesztés, politikai földrajz, tér és társadalom kapcsolatalemzése, politikai földrajz, téradat-kezelés) 22-32 kredit;

geográfia specializáció ismeretei 35-55 kredit.

9.1.2. A választható geográfia specializációk szakterületi:*a) geoinformatika specializáció*

(adatgyűjtés, -elemzés, adatmegjelenítés szempontjából legismertebb térinformatikai szoftverek, adatbázis-kezelés, modellalkotás, szakági programozás, webtérképezés, műszaki informatika);

b) geomorfológia specializáció

(geomorfológiai képződmények értékelése, alkalmazott geomorfológiai térképezés, természeti veszélyek, geomorfológiai tervezés, geomorfológiai értékek meghatározása, védelme, terepi- és laboratóriumi geomorfológiai módszerek, geomorfológiai modellezés);

c) táj- és környezetkutatás specializáció

(környezet- és tájtervezés, környezeti hatásértékelés, tájvédelem, környezetinformatika, környezetgazdálkodás, minőségirányítás, környezeti, táji ágazati tervezés, geoökológiai tervezés);

d) terület- és településfejlesztés specializáció

(terület- és településfejlesztés, vidékfejlesztés, falufejlesztés, területi tervezés, alkalmazott térinformatika, nemzetközi regionális kapcsolatok, határmenti térségek közötti együttműködés, kistérségek és fejlesztési kérdéseik, helyi gazdaságfejlesztés, közösségfejlesztés);

e) turizmusföldrajz specializáció

(térségi turizmustervezés módszerei, a turisztikai terméktervezés és -fejlesztés térségi kapcsolatai, tematikus kínálatok és utak tervezése és fejlesztése, az Európai Unió turizmuspolitikája, hatáselemzések a turizmusban, a turizmus nemzetközi és hazai intézményrendszere, desztináció-fejlesztés és térségi menedzsment);

f) megújuló energia szakértői specializáció

(a megújuló energiaforrások térképezésének módszerei, a nap-, a szél-, a víz-, a bio- és a geotermális energia-felhasználásának módszerei, az Európai Unió és Magyarország energiapolitikája, a megújuló energiaforrások használatának környezeti hatásai, az energia és a társadalom közötti kapcsolat);

9.2. Idegennyelvi követelmény

A mesterfokozat megszerzéséhez egy élő idegen nyelvből államilag elismert középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

A korábbi diplomához szükséges, a fenti feltételeknek megfelelő középfokú C típusú illetve azzal egyenértékű nyelvvizsga elegendő a diploma megszerzéséhez.

9.3. A szakmai gyakorlat követelményei

A szakmai gyakorlat a képzés tantervében meghatározott egybefüggő, legalább hat hét időtartamban megszervezett munka, amelynek kreditértéke legalább 5 kredit.

9.4. A mesterképzésbe való felvétel feltételei:

A hallgatónak a kredit megállapítása alapjául szolgáló ismeretek – felsőoktatási törvényben meghatározott – összevetése alapján elismerhető legyen legalább 65 kredit a korábbi tanulmányai szerint az alábbi ismeretkörökben:

- természettudományos ismeretek [matematika, geomatematika, fizika, kémia, biológia (ökológia), geodézia] területéről 10 kredit;
- gazdasági és humán ismeretek (közgazdaságtan, jogi ismeretek, szociológia, menedzsment, európai uniós ismeretek) területéről 10 kredit;
- szakmai ismeretek [geomorfológia, hidrogeográfia, biogeográfia, talajföldrajz, népesség- és településföldrajz, általános gazdasági földrajz, regionális földrajz (Európa, Magyarország), geoinformatika] területéről 45 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató a korábbi tanulmányai alapján legalább 45 kredittel rendelkezzen. A hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.

10. Specializációválasztás

A specializációk választása az első félév teljesítését követően lehetséges.

A specializációválasztás kritériumai az alábbiak:

Egy specializációra maximum a specializációt választottak 40%-a vehető fel.

A hallgatóknak január 31-ig kell jelentkezni az általuk preferált specializációra, emellett a második helyen is meg kell jelölniük egy további specializációt. A második félév elvégzése után szeptember 25-ig van lehetőség pótlólagos specializációválasztásra; ekkor a küszöbfeltétel a két félév mintatantervében előírt szakmai tantárgyak kreditértékének 70%-os teljesítése.

Párhuzamosan két specializáció is végezhető, az érvényes TVSZ és a Kar által meghatározott feltételekkel.

11. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem mesterképzésben (MSc, Ma) résztvevőknek 1 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

12. A diplomamunka követelményei és a hozzá rendelt kreditek száma

A diplomamunka egy felmerült földrajzi feladat kutatási jellegű, önálló munkát igénylő megoldása, amely részben a hallgató tanulmányaira, részben további szakirodalmi ismeretekre támaszkodik, és egy doktori minősítéssel rendelkező konzulens irányításával két félév alatt készíthető el. Kreditértéke 30 (10+20). A diplomamunka minimális hossza 30 oldal, melyet A/4-es oldalbeállítással, minden irányban 2,5cm-es margóbeállítással, 12-es Times New Roman betűtípussal és másfeles sortávolsággal kell elkészíteni. A részletes formai követelmények letölthetők a Földtudományi Intézet honlapjáról: http://geo.science.unideb.hu/page/diplomamunka_formai_kovetelmeny.docx.

13. A záróvizsgára bocsátás feltételei

Záróvizsgára az a hallgató bocsátható, aki a tanulmányai során az előírt 120 kreditet megszerezte. A záróvizsga komplex ellenőrzés, amely a szakmai törzsanyag alkalmazásszintű ellenőrzését szolgálja. A diplomamunka megvédése része a záróvizsgának.

A záróvizsga

A záróvizsga csak szóbeli részből áll, ami a természet és társadalom komplex földrajzi összefüggéseit érintő ismereteinek ellenőrzésére szolgál. A vizsga témakörei a szakmai törzsanyag és a választott specializáció meghatározott tárgyain alapulnak. A diplomamunka megvédésének eredménye beszámít a záróvizsgába. A vizsga eredményének kiszámítása az érvényes TVSZ alapján történik.

14. Az oklevél minősítése

A (MSc) mesterképzésben az oklevél minősítésének megállapítása:

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek figyelembevételével történik:
a tanulmányok egészére számított (halmazott) súlyozott tanulmányi átlag;
a szakdolgozat bírálati jegy és a védés alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy,
a záróvizsgán szerzett jegy.

A Debreceni Egyetem Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata alapján az oklevél minősítése:

| | |
|-----------|-------------|
| kiváló | 4,81 – 5,00 |
| jeles | 4,51 – 4,80 |
| jó | 3,51 – 4,50 |
| közepes | 2,51 – 3,50 |
| megfelelt | 2,00 – 2,50 |

15. Levelező tagozat: A geográfus MSc szak levelező tagozatos tantervi hálójá megegyezik a nappali tagozattal. (Levelező tagozaton a tantárgykódokhoz egy _L fűzendő, a féléves óraszám pedig a nappali tagozatos heti óraszám négyszerese.)

Minden GEOGRÁFUS MESTERKÉPZÉSben résztvevő számára kötelező tantárgyak tantervi hálójája (őszi félévben induló képzés)

| Kód | tárgy | 1 | 2 | 3 | 4 | számon-kérés | kredit | előfeltétel |
|-----------|---|-------|-------|-------|---|--------------|--------|----------------------|
| TTGME5501 | Alkalmazott geometematika, modellezés, szimuláció | 1+0+2 | | | | Gy | 3 | |
| TTGME7001 | Új földrajzi kutatási módszerek | 2+0+0 | | | | K | 3 | |
| TTGME6501 | Projektmenedzsment és K+F politika | 1+0+0 | | | | K | 1 | |
| TTGME6502 | Projektmenedzsment és K+F politika | 0+2+0 | | | | Gy | 2 | |
| TTGME7002 | Környezeti informatika | 1+0+0 | | | | K | 1 | |
| TTGME7003 | Környezeti informatika | 0+0+2 | | | | Gy | 2 | |
| TTGME6030 | Környezeti rendszerek – környezeti földrajz I. | 1+1+0 | | | | K | 2 | |
| TTGME6031 | Környezeti rendszerek – környezeti földrajz II. | 1+1+0 | | | | Gy | 2 | |
| TTGME6503 | Politikai földrajz – globalizáció | 2+0+0 | | | | K | 3 | |
| TTGME6503 | Politikai földrajz – globalizáció gyakorlat | 0+2+0 | | | | Gy | 2 | |
| TTGME6002 | Tájélemzés | 2+0+0 | | | | K | 3 | |
| TTGME6003 | Tájélemzés | 0+2+0 | | | | Gy | 2 | |
| TTGME6535 | Regionális és területi fejlesztés I. | 1+1+0 | | | | K | 2 | |
| TTGME6506 | Regionális és területi fejlesztés gyakorlat | 0+2+0 | | | | Gy | 2 | |
| TTGME6507 | Tér és társadalom | | 1+2+0 | | | Gy | 3 | TTGME6535 |
| TTGME7004 | Antropogén geomorfológia | | 2+0+0 | | | K | 3 | |
| TTGME7005 | Természeti és antropogén veszélyek | | | 2+0+0 | | K | 3 | |
| TTGME7501 | Diplomamunka I | | | X | | Gy | 10 | TTGME6507, TTGME7004 |
| TTGME7502 | Diplomamunka II. | | | | X | Gy | 20 | TTGME7501 |
| TTGME7506 | Szakmai gyakorlat | | | | X | | 5 | |
| TTGME7503 | Terepgyakorlat | | | X | | | 1 | |
| TTGME7504 | Projektmunka | | | X | | | 1 | |
| | Szabadon választható | | | | | | 6 | |

Választható kurzusok (6 kredit): A geográfus MSc hallgató a Földtudományi Intézet által mesterszakos vagy osztatlan képzésben meghirdetett (TGM vagy TGO kóddal kezdődő) tárgyak közül kijelölt tárgyakból kiválaszthat legalább 3 kreditértékű tárgyat, a maradék 3 kreditet a Debreceni Egyetem más MSc képzéséből is választhatja.

A 2. félévtől GEOINFORMATIKAI specializációt végzők további tantárgyai

| Kód | tárgy | 1 | 2 | 3 | 4 | számon-kérés | kredit | előfeltétel |
|-----------|-------------------------------|---|-------|-------|-------|--------------|--------|-------------|
| TTGME7007 | Adatgyűjtési technikák | | 2+0+0 | | | K | 3 | |
| TTGME7008 | Adatbázis-kezelés | | 1+0+0 | | | K | 1 | |
| TTGML7009 | Adatbázis-kezelés | | 0+0+2 | | | Gy | 2 | |
| TTGME7010 | Szakági programozás | | 3+0+0 | | | K | 4 | |
| TTGML7011 | Szakági programozás | | 0+0+2 | | | Gy | 2 | |
| TTGME7012 | Műszaki informatika | | 2+0+0 | | | K | 3 | |
| TTGML7013 | Műszaki informatika | | 0+0+2 | | | Gy | 2 | |
| TTGME7014 | Térképek a WEB-en | | | 2+0+1 | | K | 4 | |
| TTGML7015 | Geoinformatikai elemzések I. | | | 0+0+2 | | Gy | 2 | |
| TTGML7016 | Geoinformatikai elemzések II. | | | | 0+0+2 | Gy | 2 | |
| TTGME7017 | Modellek a geoinformatikában | | 2+0+0 | | | K | 3 | |
| TTGML7018 | Modellek a geoinformatikában | | 0+0+1 | | | Gy | 1 | |
| TTGME7019 | Fotogrammetria | | | 2+0+0 | | K | 3 | |
| TTGML7020 | Fotogrammetria | | | 0+0+1 | | Gy | 1 | |
| TTGML7021 | CAD-rendszerek | | 1+0+1 | | | Gy | 2 | |
| TTGML7022 | Térinformatikai szoftverek | | | | 1+0+2 | Gy | 3 | |

Minden GEOGRÁFUS MESTERKÉPZÉSSEN résztvevő számára kötelező tantárgyak tantervi hálójája (tavaszi félévben induló képzés)

| Kód | tárgy | 1 | 2 | 3 | 4 | számon-kérés | kredit | előfeltétel |
|-----------|---|-------|-------|-------|-------|--------------|--------|----------------------|
| TTGME5501 | Alkalmazott geometematika, modellezés, szimuláció | | 1+0+2 | | | Gy | 3 | |
| TTGME7001 | Új földrajzi kutatási módszerek | | | | 2+0+0 | K | 3 | |
| TTGME6501 | Projektmenedzsment és K+F politika | | 1+0+0 | | | K | 1 | |
| TTGME6502 | Projektmenedzsment és K+F politika | | 0+2+0 | | | Gy | 2 | |
| TTGME7002 | Környezeti informatika | | 1+0+0 | | | K | 1 | |
| TTGME7003 | Környezeti informatika | | 0+0+2 | | | Gy | 2 | |
| TTGME6030 | Környezeti rendszerek – környezeti földrajz I. | | 1+1+0 | | | K | 2 | |
| TTGME6031 | Környezeti rendszerek – környezeti földrajz II. | | 1+1+0 | | | Gy | 2 | |
| TTGME6503 | Politikai földrajz – globalizáció | | | | 2+0+0 | K | 3 | |
| TTGME6503 | Politikai földrajz – globalizáció gyakorlat | | | | 0+2+0 | Gy | 2 | |
| TTGME6002 | Tájélemzés | | 2+0+0 | | | K | 3 | |
| TTGME6003 | Tájélemzés | | 0+2+0 | | | Gy | 2 | |
| TTGME6535 | Regionális és területi fejlesztés I. | | 1+1+0 | | | K | 2 | |
| TTGME6506 | Regionális és területi fejlesztés gyakorlat | | 0+2+0 | | | Gy | 2 | |
| TTGME6507 | Tér és társadalom | 1+2+0 | | | | Gy | 3 | |
| TTGME7004 | Antropogén geomorfológia | 2+0+0 | | | | K | 3 | |
| TTGME7005 | Természeti és antropogén veszélyek | | | 2+0+0 | | K | 3 | |
| TTGME7501 | Diplomamunka I | | | X | | Gy | 10 | TTGME6535, TTGME6002 |
| TTGME7502 | Diplomamunka II. | | | | X | Gy | 20 | TTGME7501 |
| TTGME7506 | Szakmai gyakorlat | | | | X | | 5 | |
| TTGME7503 | Terepgyakorlat | | X | | | | 1 | |
| TTGME7504 | Projektmunka | | | | X | | 1 | |
| | Szabadon választható | | | | | | 6 | |

Választható kurzusok (6 kredit): A geográfus MSc hallgató a Földtudományi Intézet által mesterszakos vagy osztatlan képzésben meghirdetett (TGM vagy TGO kóddal kezdődő) tárgyak közül kijelölt tárgyakból kiválaszthat legalább 3 kreditértékű tárgyat, a maradék 3 kreditet a Debreceni Egyetem más MSc képzéséből is választhatja.

A GEOINFORMATIKAI specializációt végzők további tantárgyai

| Kód | tárgy | 1 | 2 | 3 | 4 | számon-kérés | kredit | előfeltétel |
|-----------|-------------------------------|-------|-------|-------|---|--------------|--------|-------------|
| TTGME7007 | Adatgyűjtési technikák | 2+0+0 | | | | K | 3 | |
| TTGME7008 | Adatbázis-kezelés | 1+0+0 | | | | K | 1 | |
| TTGML7009 | Adatbázis-kezelés | 0+0+2 | | | | Gy | 2 | |
| TTGME7010 | Szakági programozás | 3+0+0 | | | | K | 4 | |
| TTGML7011 | Szakági programozás | 0+0+2 | | | | Gy | 2 | |
| TTGME7012 | Műszaki informatika | 2+0+0 | | | | K | 3 | |
| TTGML7013 | Műszaki informatika | 0+0+2 | | | | Gy | 2 | |
| TTGME7014 | Térképek a WEB-en | | 2+0+1 | | | K | 4 | |
| TTGML7015 | Geoinformatikai elemzések I. | | 0+0+2 | | | Gy | 2 | |
| TTGML7016 | Geoinformatikai elemzések II. | | | 0+0+2 | | Gy | 2 | |
| TTGME7017 | Modellek a geoinformatikában | 2+0+0 | | | | K | 3 | |
| TTGML7018 | Modellek a geoinformatikában | 0+0+1 | | | | Gy | 1 | |
| TTGME7019 | Fotogrammetria | | 2+0+0 | | | K | 3 | |
| TTGML7020 | Fotogrammetria | | 0+0+1 | | | Gy | 1 | |
| TTGML7021 | CAD-rendszerek | 1+0+1 | | | | Gy | 2 | |
| TTGML7022 | Térinformatikai szoftverek | | | 1+0+2 | | Gy | 3 | |

HIDROBIOLÓGUS MESTERKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|---|
| Indított specializációk: | - |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | mesterképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Grigorszky István tanszékvezető egyetemi docens |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | 1442 – 1620 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | 6 hét, 0 kredit, kötelező |

A felsőoktatási intézmény neve, címe: Debreceni Egyetem, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.
Szak koordinátor: Dr. Antal László, egyetemi docens

A szak képzési és kimeneti követelményei (18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet

- A mesterképzési szak megnevezése:** hidrobiológus (Hydrobiology)
- A mesterképzési szakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**
 - végzettségi szint: mester- (magister, master; rövidítve: MSc-) fokozat
 - szakképzettség: okleveles hidrobiológus
 - a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Hydrobiologist
- Képzési terület:** természettudomány
Képzési ág: élő természettudomány
- A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok**
 - 4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe:** biológia alapképzési szak.
 - 4.2. A 9.4. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető:** a környezettan, földrajz, földtudományi, a kémia alapképzési szak, az agrár képzési területen a természetvédelmi mérnöki, a mezőgazdasági mérnöki, az állattenyésztő mérnöki alapképzési szak, a műszaki képzési területen a biomérnöki, a környezetmérnöki alapképzési szak.
 - 4.3. A 9.4. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá** azok az alapképzési és mesterképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.
- A képzési idő félévekben:** 4 félév
 - a félévek, valamint az oklevél megszerzéséhez szükséges kreditek száma: 4 félév, 120 kredit
 - az óraszám (összes hallgatói tanulmányi munkaidőn) belül a tanórák (kontaktórák) száma: 1442 – 1620 óra (a választható tárgyak óraszámától függően)
 - a szakmai gyakorlat időtartama és jellege: terepgyakorlat 1 hét, szakmai gyakorlat 6 hét
- A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 120 kredit
 - a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)
 - a diplomamunka készítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit
 - a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit
- A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása:** 421/0588

8. A mesterképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák

A képzés célja hidrobiológus szakemberek képzése, akik természettudományi, mezőgazdasági, matematikai és informatikai alapismereteik, valamint a hidrobiológia fogalmainak, alapvető összefüggéseinek és ismereteinek birtokában alkalmasak a mára már stratégiai elemmé vált vízzel, a vízi élőlényekkel kapcsolatos kutatás-fejlesztési, gyakorlati és szakmai menedzsmenti feladatok ellátására. A képzés során szerzett ismeretanyag és szaktudás hasznosítható minden olyan tevékenység esetében, ahol a víznek, a vízi ökológiai rendszereknek, a vízi élőlényeknek a vizek vagy a vizeket felhasználók szempontjából jelentősége van. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

8.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

8.1.1. A hidrobiológus

a) tudása

- Ismeri a hidroszférában lejátszódó folyamatokat, valamint a folyamatok kapcsolatrendszerének feltárására, értékelésére és rendszerben való kezelésére alkalmas módszereket.
- Ismeri, használja és fejleszti azokat a terepi, laboratóriumi gyakorlati módszereket és eszközöket, melyeket a modern hidrobiológia alkalmaz, valamint a saját munkájához, illetve kutatásaihoz szükséges.
- Birtokában van a hidrobiológia tudományára jellemző elméletek, paradigmák és elvek alkalmazói szintű ismereteinek, ismeri a víz, mint környezeti elem és erőforrás fenntartható használatának, hasznosításának és megőrzésének lehetőségeit.
- Megtalálja az összefüggéseket a különböző hidrobiológiai diszciplínák keretében elsajátított ismeretkörök között, érti az interdiszciplináris megközelítés fontosságát.
- Ismeri a víz szerepét az élő rendszer evolúciójának elméleti, földtörténeti, tudománytörténeti vonatkozásaiban, birtokolja a terület tudományos megalapozottságú érvrendszerét készség szinten.
- Ismeri a vizek legfontosabb ökológiai folyamatait, a vizek vízminőségi és a vízjósági szempontú értékelésének elméleti hátterét és gyakorlati megvalósításának lehetőségeit.
- Birtokában van annak a tudásnak, ami a vízi és vizes élőhelyek hidrobiológiai szempontú kutatásának megtervezéséhez és kivitelezéséhez, valamint a vizekkel kapcsolatos különböző szakértői tevékenységek végzéséhez szükséges.
- Ismeri a halastavak, a halasított- és horgászvizek legfontosabb működési sajátosságait.
- Ismeri a vizeket érintő hazai és EU szintű aktuális elvárásokat és szabályzókat, valamint azok változásainak nyomon követésére alkalmas forrásokat.
- Rendelkezik rendszerszerű természettudományos ismeretekkel. Érzékeli és érti azokat a társadalmi problémákat, amelyek hidrobiológiai gyökereket.
- Tudományos szempontok szerint képes rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.

b) képességei

- Képes a hidrobiológia szakterületén az ismeretek rendszerezett megértésére és elsajátítására, továbbá a tudományterület elméleti és gyakorlati ismereteire, és a megszerzett tapasztalatokra alapozva új információk befogadására, új jelenségek felismerésére és a felmerülő problémák megoldására.
- Képes a vizekben zajló ökológiai folyamatok felismerésére, a vizek minőségének leírására, a vízminőség-változások nyomon követésére, vízminőség javító cselekvési programok kidolgozására.
- Képes a vízhasználatok (vízjósági szempontú) elemzésére, a különböző vízfelhasználók speciális igényei szerinti vízjóságok körülhatárolására, s a vízkibocsátások minőségi ellenőrzésére.
- Képes a vízi és a vizes élőhelyekkel kapcsolatos különböző típusú mérések elvégzésére, észlelések begyűjtésére, valamint ezek alapján hipotézisek felállítására és ellenőrzésére, a mintavétel meghatározó jelentőségének felismerésére.
- Képes a mintavételi stratégia megtervezésére, a mintavételi hibák, valamint a laboratóriumi vagy terepi munka, illetve a feldolgozás és adatrögzítés során fellépő bizonytalanságok megfelelő kezelésére.
- Képes a vizeket érő hatások és a vizekben lezajló változások objektív, szakmai szempontú értékelésére, szakértői feladatok ellátására, önálló adatgyűjtésre, adatrögzítésre, feldolgozásra, terepi és laboratóriumi észlelések elméleti ismeretekkel való összehangolására.

- Képes a vízi és a vizes élőhelyeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámolók készítésére, a vizekről - mint közegről, élőhelyről - szerzett ismeretek integrálására.
- Képes komplex szituációk kezelésére, a vízi és a vizes élőhelyek élőlényeivel kapcsolatos adatok és ismeretek gyakorlatban történő alkalmazására, a tudományos igényű elemzések elvégzésére.
- Képes a halastavakat, a halász- és horgászvíznek minősített természetes vizeket érintő kutatások tervezésére, szervezésére és lebonyolítására, kutatási beszámolók készítésére, a halas és halasított vizekről szerzett ismeretek integrálására, komplex szituációk kezelésére.
- Képes a halgazdálkodási tevékenység támogatására, a vizek halfajaival, haltáplálék-szervezeteivel, a halfajok lehetséges konkurens, parazita, illetve predátor élőlényeivel kapcsolatos adatok önálló gyűjtésére, azok gyakorlati szempontú, illetve tudományos igényű elemzésére.
- Képes a hidrobiológia szakterületén tudásának gyarapítására és tanulmányainak magasabb szinten történő folytatására, szakirányú továbbképzésbe való részvételre, képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejteni, megvédeni, képes önálló munkára, alkotói szinten.
- Képes interdiszciplináris gondolkodásra, meg tudja határozni a kollaborációs munkákba bevonandók körét, koordinálja a munkamegosztást a különböző tevékenységet végző személyek között.
- Képes minőségorientált gondolkodásra, a minőségfejlesztés elveinek folyamatos szem előtt tartására, a minőségfejlesztés legfontosabb irányainak kijelölésére.
- Képes a szakterületéről idegen nyelven külföldi kutatókkal érdemi szakmai beszélgetést folytatni.
- Képes a munkakörnyezetet fenntartható módon megtervezni és működtetni, a környezet- és természettudatos szemléletet a napi gyakorlatba átültetni, kollégáit ezen elvek mentén irányítani.

c) attitűdje

- Nyitott a felmerülő problémák felismerésére, elemzésére, törekszik azok megoldására, szintetizáló, kommunikatív, pozitív kapcsolatteremtő személyiség.
- Elkötelezett az igényes és minőségi munka iránt, továbbtanulási készség, és a megszerzett hidrobiológiai ismeretek gyakorlatban történő, irányító jellegű gyakorlása jellemzi, ugyanakkor csapatmunkára is alkalmas.
- Elkötelezett az egyéni és kollektív célok és felelőségek iránt, a kutatás szellemi szabadságát tiszteletben tartja, elfogadja a hidrobiológus szakma etikai szabályait.
- Nyitott az új hidrobiológiai és más természettudományos kutatási eredmények megismerésére, a szakmai együttműködésre.
- Törekszik a meglévő tudományos ismeretanyag bővítésére, módszerek továbbfejlesztésére, aktívan segíti új kutatási irányok kialakulását.
- Törekszik arra, hogy környezetében a természet és az ember viszonyának témakörében felelős véleményét a lehető legszélesebb körben megismertesse, a köz vélekedését a legmodernebb szakmai álláspont konzekvens képviselésével pozitívan befolyásolja.
- Példamutató környezet- és természettudatos magatartást tanúsít, másokat ennek követésére ösztönöz. Aktívan részt vesz ilyen jellegű rendezvényeken, terjeszti azokat a módszereket, melyek segítenek a környezet és a természet állapotának megőrzésében és javításában.
- Nyitott az új ismeretek befogadására, tanulásra és művelődésre, más szakmai csoportokkal történő folyamatos együttműködésre. Aktívan keresi a szakmai fejlődés lehetőségét, segíti a szakmai információ hatékony áramlását környezetében.

d) autonómiája és felelőssége

- Rendelkezik kisebb munkacsoportok irányításához, munkájuk megszervezéséhez szükséges önállósággal, fejlesztési irányok kijelöléséhez szükséges felelősségtudattal.
- Szakmai és nem szakmai körökben felelősen nyilvánít véleményt hidrobiológiai, kutatásetikai és bioetikai kérdésekről. Aktívan terjeszti a szaktudomány eredményeit, ismereteit akár a médiában is magabiztosan teszi közzé, szakmai álláspontjának védelmében szükség esetén síkra száll más irányzatok és az áltudományok képviselőivel szemben.
- Biztonságos munkavégzést biztosít és igényel mind terepi, mind biológiai laboratóriumi körülmények között, segíti a folyamatos technológiai megújulást a balesetmentes és minél hatékonyabb munkavégzés érdekében.
- Kezdeményező és döntéshozatali, valamint határozott személyes felelősségvállalási képesség jellemzi.

- A képesítést megszerző személy hidrobiológiai szakmai kérdésekben, nagyfokú önállósággal képes dönteni és cselekedni.
- A több éves szakmai gyakorlatot igénylő kérdésekben, ilyen jellegű tevékenységek ellátásában segítségre van szüksége.
- Képviselet magáé és munkatársai érdekeit a megfelelő fórumokon, javaslatokat fogalmaz meg a munkakörülmények javítása érdekében.
- Szakmai gyakorlat megszerzése után eligazodik a munka világában, segíti partnereit a tudatos, célorientált feladat-végrehajtásban. Tudatosan építi karrierjét és segíti ebben kollégáit is.

9. A mesterképzés jellemzői

9.1. Szakmai jellemzők

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

- a képzéshez kapcsolódó természettudományi ismeretek (biomatematika; informatika és számítástechnika; kutatómódszertan; ökológiai vízigény; vízminősítés; molekuláris biológia; szünbiológiai szabályozás; szisztematika és taxonómia; hidroökológia) 16-24 kredit;
- általános hidrológiai szakmai ismeretek (hidrológia és hidrogeográfia; hidrofizika és hidrokémia; vízgazdálkodás; vízi és vizes élőhelyek; vízi anyagforgalom; hidrotóxicológia; élővilág-védelmi információrendszer; vízminőségi modellezés; vízkezelés hidrobiológiája; paleohidrobiológia) 22-33 kredit;
- szakspecifikus szakmai ismeretek [mikroszkopikus szervezetek (hidrobakteriológia, -fikológia, -protozoológia, -mikológia); hínár- és mocsárinövények; vízi makrogerinctelen állatok; vízi gerinces állatok; vízi közösségökológia; viselkedésökológia; vízi konzervációbiológia; vízi produktóbiológia; vízi biomonitorozás; EU Víz Keretirányelv; Ramsari egyezmény; NATURA2000; vízjogi ismeretek; környezetállapot-értékelés; víz- és üledékvizsgálati módszerek; vízgyűjtő-gazdálkodás; halpopulációk dinamikája; természetesvízi halgazdálkodás; halszaporítás és haltenyésztési rendszerek; biomanipuláció; biotechnológia; halászati ökonómia] 35-45 kredit.

9.2. Idegennyelvi követelmény

A mesterfokozat megszerzéséhez egy élő idegen nyelvből államilag elismert középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

A korábbi BSc diplomához szükséges, a fenti feltételeknek megfelelő középfokú C típusú, ill. azzal egyenértékű nyelvvizsga elegendő a diploma megszerzéséhez.

9.3. Szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények

A szakmai gyakorlat a képzés tantervében meghatározott hat hét időtartamot elérő egybefüggő gyakorlat.

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

A mesterképzésbe való belépéshez a korábbi tanulmányokból szükséges minimális kreditek száma 80 kredit a természettudományi, a környezettudományi, a természetvédelmi, az agrártudományi területekről, amelyből a természettudományi és a környezettudományi ismeretek aránya legalább 50 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató a korábbi tanulmányai alapján legalább 60 kredittel rendelkezzen. A hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.

10. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem mesterképzésben (MSc, Ma) résztvevőknek 1 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

11. A diplomamunka követelményei

A diplomamunka egy felmerült hidrobiológiai feladat, önálló munkát igénylő megoldása, amely részben a hallgató tanulmányaira, részben további szakirodalmi ismeretekre támaszkodik, és a

konzulens irányításával két félév alatt készíthető el. Kreditértéke 30. Terjedelmében legalább 40-50 oldal (1,5 sorköz, 12 betűméret) és megfelelően illusztrált (táblázatok, ábrák, fotók) legyen. Fejezetei: Tartalomjegyzék, Bevezetés (problémafelvetés és célkitűzés), Irodalmi áttekintés, Anyag és módszer, Eredmények ismertetése és értékelése, Összefoglalás, Köszönetnyilvánítás, Irodalomjegyzék. A tartalmi és formai követelmények részletesen megtalálhatóak a Hidrobiológiai Tanszék honlapján (hidrobiologia.unideb.hu).

12. Záróvizsgára bocsátás feltételei

- a modelltanterv 1-4 szemeszterének teljesítése
- diplomadolgozat elkészítése és benyújtása
- az előírt nyelvvizsga megléte

13. Az oklevél minősítésének megállapítása

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek figyelembevételével történik:

- a tanulmányok egészére számított (halmazott) súlyozott tanulmányi átlag;
- a szakdolgozat bírálati jegy és a védés alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy,
- a záróvizsgán szerzett jegy.

15. Az oklevél minősítése

A Debreceni Egyetem Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata alapján az oklevél minősítése:

| | |
|-----------|-------------|
| kiváló | 4,81 – 5,00 |
| jeles | 4,51 – 4,80 |
| jó | 3,51 – 4,50 |
| közepes | 2,51 – 3,50 |
| megfelelt | 2,00 – 2,50 |

A Hidrobiológus MSc kötelező tárgyai

| kód | tárgy | tárgyfelelős | félévek óraszámai | | | | előfeltétel | számonkérés | kredit |
|--|-------------------------------------|--|-------------------|-------|-------|-------|-------------|-------------|--------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| A képzéshez kapcsolódó természettudományi ismeretek | | | | | | | | | |
| TTHME9101 | Biomatematika | Tóthmérész Béla | 1+0+0 | | | | | K | 2 |
| TTHMG9101 | Biomatematika | Tóthmérész Béla | 0+2+0 | | | | | A | 0 |
| TTHME9102 | Informatikai alapismeretek | Antal László | 1+0+0 | | | | | K | 2 |
| TTHMG9102 | Informatikai alapismeretek | Antal László | 0+2+0 | | | | | A | 0 |
| TTHME9103 | Kutatásmódszertan | Grigorszky István Szabó László József Berta Csaba | 1+0+0 | | | | | K | 2 |
| TTHMG9103 | Kutatásmódszertan | Grigorszky István Szabó László József Berta Csaba | 0+2+0 | | | | | A | 0 |
| TTHME9104 | Hidrobiológia alapjai | Nagy Sándor Alex | 2+0+0 | | | | | K | 2 |
| TTHME9105 | Molekuláris biológia | Csoma Hajnalka | | 1+0+0 | | | | K | 2 |
| TTHMG9105 | Molekuláris biológia | Csoma Hajnalka | | 0+1+0 | | | | A | 0 |
| TTHME9106 | Szünbiológiai szabályozás | Grigorszky István Szabó László József Somlyai Imre | | 1+0+0 | | | | K | 2 |
| TTHMG9106 | Szünbiológiai szabályozás | Grigorszky István Szabó László József Somlyai Imre | | 0+2+0 | | | | A | 0 |
| TTHME9107 | Taxonómia | Szabó László József Nyeste Krisztián | 1+0+0 | | | | | K | 1 |
| TTHML9107 | Taxonómia | Szabó László József Nyeste Krisztián | 0+0+2 | | | | | G | 1 |
| TTHME9108 | Hidroökológia | Nagy Sándor Alex | | 2+0+0 | | | TTHME9104 | K | 2 |
| Általános szakmai ismeretek | | | | | | | | | |
| TTHME9201 | Hidrológia és hidrogeográfia | Szabó Szilárd | 1+0+0 | | | | | K | 2 |
| TTHMG9201 | Hidrológia és hidrogeográfia | Szabó Szilárd | 0+2+0 | | | | | A | 0 |
| TTHME9202 | Hidrofizika és hidrokémia | Bácsi István | 1+0+0 | | | | | K | 1 |
| TTHML9202 | Hidrofizika és hidrokémia | Bácsi István Gyulai István | 0+0+2 | | | | | G | 1 |
| TTHME9203 | Geoinformatika | Szabó Szilárd | | 1+0+0 | | | | K | 2 |
| TTHMG9203 | Geoinformatika | Szabó Szilárd | | 0+1+0 | | | | A | 0 |
| TTHME9204 | Limnobiológia | Grigorszky István Somlyai Imre | | | 1+0+0 | | | K | 2 |
| TTHMG9204 | Limnobiológia | Grigorszky István Somlyai Imre | | | 0+2+0 | | | A | 0 |
| TTHME9205 | Potamobiológia | Grigorszky István Berta Csaba | | | | 1+0+0 | | K | 2 |
| TTHMG9205 | Potamobiológia | Grigorszky István Berta Csaba | | | | 0+2+0 | | A | 0 |
| TTHME9206 | Vízi anyagforgalom | Szabó László József Somlyai Imre | | 2+0+0 | | | | K | 2 |
| TTHML9206 | Vízi anyagforgalom | Bácsi István | | 0+0+3 | | | | G | 2 |
| TTHME9207 | Hidrotóxicológia | Vasas Gábor | | 1+0+0 | | | | K | 1 |
| TTHML9207 | Hidrotóxicológia | Bácsi István | | 0+0+2 | | | | G | 2 |
| TTHME9412 | Kommunikáció és pályázatmenedzsment | Tóth Katalin | | | | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTHME9209 | Vízgazdálkodás | Nagy Sándor Alex | | | 2+0+0 | | | K | 2 |
| TTHME9210 | Alkalmazott hidrobiológia | Kaszáné Kiss Magdolna | | | 2+0+0 | | TTHME9104 | K | 2 |
| TTHMG9210 | Alkalmazott hidrobiológia | Kaszáné Kiss Magdolna | | | 0+2+0 | | TTHME9104 | G | 1 |
| TTHME9211 | Paleohidrobiológia | Gyulai István | | | 1+0+0 | | | K | 1 |
| TTHMG9211 | Paleohidrobiológia | Gyulai István Berta Csaba | | | 0+1+0 | | | G | 1 |
| TTHME9212 | Hidrobiológiai vizsgálati módszerek | Antal László Gyulai István | | 1+0+0 | | | | K | 1 |
| TTHMG9212 | Hidrobiológiai vizsgálati módszerek | Antal László Gyulai István | | 0+2+0 | | | | G | 1 |

| Kötelezően választható szakmai ismeretek (tárgykínálat külön táblázatban) minimum kreditszáma a négy félév alatt | | | | | | | | 11 |
|--|-------------------|------------------|--|---|---|---|---|----|
| TTHMG9001 | Diplomamunka I. | | | | X | | G | 15 |
| TTHMG9002 | Diplomamunka II. | | | | | X | G | 15 |
| TTHMG9003 | Szakmai gyakorlat | Nagy Sándor Alex | | | X | | A | 0 |
| TTHMG9004 | Terepgyakorlat | Antal László | | X | | | G | 2 |
| Egyéb szabadon választható ismeretek | | | | | | | | 6 |

Magyarázat: E=tantermi előadás, G=szeminárium/terepi gyakorlat, L=laborgyakorlat; K = kollokvium; G = gyakorlati jegy; A = aláírás

Szakspecifikus szakmai ismeretek

| kód | tárgy | tárgyfelelős | félévek óraszámjai | | | | előfeltétel | számonkérés | kredit |
|-----------|--|---|--------------------|-------|-------|-------|-------------|-------------|--------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| TTHME9301 | Hidrobakteriológia | Bácsi István | 1+0+0 | | | | | K | 1 |
| TTHMG9301 | Hidrobakteriológia | Bácsi István | 0+1+0 | | | | | G | 1 |
| TTHME9302 | Hidrozoológia I. | Szabó László József Nyeste Krisztián | 1+0+0 | | | | | A | 0 |
| TTHMG9302 | Hidrozoológia I. | Szabó László József Nyeste Krisztián | 0+2+0 | | | | | G | 2 |
| TTHME9303 | Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok | Bácsi István | | 1+0+0 | | | | K | 1 |
| TTHMG9303 | Heterotróf eukarióta mikroorganizmusok | Bácsi István | | 0+2+0 | | | | G | 1 |
| TTHME9304 | Hidrobotanika | Berta Csaba Somlyai Imre | | 1+0+0 | | | | A | 0 |
| TTHMG9304 | Hidrobotanika | Berta Csaba Somlyai Imre | | 0+2+0 | | | | G | 2 |
| TTHME9305 | Algológia | Bácsi István | | | 1+0+0 | | | K | 1 |
| TTHMG9305 | Algológia | Bácsi István | | | 0+2+0 | | | G | 1 |
| TTHME9306 | Hidrozoológia II. | Antal László | | | 1+0+0 | | TTHME9302 | A | 0 |
| TTHMG9306 | Hidrozoológia II. | Antal László | | | 0+2+0 | | TTHMG9302 | G | 2 |
| TTHME9307 | Létesített vizes élőhelyek | Kaszáné Kiss Magdolna | | | 2+0+0 | | | K | 2 |
| TTHME9313 | Kisvízfolyások ökológiája | Berta Csaba Nyeste Krisztián Somlyai Imre | | | | 1+0+0 | | K | 1 |
| TTHMG9313 | Kisvízfolyások ökológiája | Berta Csaba Nyeste Krisztián Somlyai Imre | | | | 0+2+0 | | G | 2 |
| TTHME9309 | Nemzetközi egyezmények | Grigorszky István | | | | 1+0+0 | | K | 2 |
| TTHMG9309 | Nemzetközi egyezmények | Grigorszky István | | | | 0+2+0 | | G | 1 |
| TTHME9310 | Haltaxonómia és halfaunisztika | Antal László Nyeste Krisztián | 1+0+0 | | | | | K | 1 |
| TTHMG9310 | Haltaxonómia és halfaunisztika | Antal László Nyeste Krisztián | 0+2+0 | | | | | G | 1 |
| TTHME9311 | Halpopulációk dinamikája | Antal László Nyeste Krisztián | | 1+0+0 | | | | K | 1 |
| TTHMG9311 | Halpopulációk dinamikája | Antal László Nyeste Krisztián | | 0+2+0 | | | | G | 2 |
| TTHME9312 | Biomanipluláció | Antal László | | | | 1+0+0 | | K | 1 |
| TTHMG9312 | Biomanipluláció | Antal László Mozsár Attila | | | | 0+2+0 | | G | 1 |

Magyarázat: E=tantermi előadás, G=szeminárium/terepi gyakorlat, L=laborgyakorlat; K = kollokvium; G = gyakorlati jegy; A = aláírás

**Kötelezően választható differenciált szakmai ismeretek tárgykínálata
(Teljesítendő minimum 11 kredit a képzés teljes időtartama alatt)**

| kód | tárgy | tárgyfelelős | óraszámok | előfeltétel | számo n kérés | kredit |
|-----------|---|---|--|-------------|---------------------|--------|
| | | | Tárgyhirdetés mindig az aktuális félév előtti egyeztetés alapján | | | |
| TTHME9401 | Vízjogi ismeretek | Gergely Erzsébet | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTHME9402 | Kovamoszatok | Bácsiné Béres Viktória | 1+0+0 | | A | 0 |
| TTHML9402 | Kovamoszatok | Bácsiné Béres Viktória | 0+0+2 | | G | 2 |
| TTHME9403 | Zooplankton | Kaszáné Kiss Magdolna, Berta Csaba | 1+0+0 | | A | 0 |
| TTHML9403 | Zooplankton | Kaszáné Kiss Magdolna, Berta Csaba | 0+0+2 | | G | 2 |
| TTHML9418 | Bioinformatika | Barta Zoltán, Feró Orsolya, Sramkó Gábor, Nagy Nikoletta, Karányi Zsolt | 0+0+4 | | G | 3 |
| TTHME9404 | Odonatológia | Dévai György | 1+0+0 | | A | 0 |
| TTHML9404 | Odonatológia | Dévai György | 0+0+2 | | G | 2 |
| TTHME9406 | Trópusi hidroökológia I | Nagy Sándor Alex | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTHME9407 | Trópusi hidroökológia II | Nagy Sándor Alex | 2+0+0 | TTHME9406 | K | 2 |
| TTHME9408 | Csípőszúnyogok | Szabó László József | 1+0+0 | | A | 0 |
| TTHML9408 | Csípőszúnyogok | Szabó László József | 0+0+2 | | G | 2 |
| TTHME9409 | Vízi állatok adaptációja | Antal László Szabó László József | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTHME9410 | Vízi állatok ökofiziológiája | Antal László Szabó László József | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTHME9411 | Halélettan | Antal László Nyeste Krisztián | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTHMG9418 | Hidrobiológiai esettanulmányok | Nagy Sándor Alex | 0+2+0 | | G | 2 |
| TTHME9208 | Élővilágvédelmi információ rendszer | Kaszáné Kiss Magdolna | 1+0+0 | TTHME9107 | K | 2 |
| TTHMG9208 | Élővilágvédelmi információ rendszer | Kaszáné Kiss Magdolna | 0+1+0 | TTHME9107 | A | 0 |
| TTHME9413 | Vízi konzervációbiológia | Kozák Lajos Antal László | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTHME9414 | Halbetegségek | Antal László Nyeste Krisztián | 1+0+0 | | A | 0 |
| TTHMG9414 | Halbetegségek | Antal László Nyeste Krisztián | 0+2+0 | | G | 2 |
| TTHME9415 | Halászati vállalkozások tervezése | Fehér Milán | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTHME9416 | Akvakultúra | Bársony Péter | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTHMG9416 | Akvakultúra | Bársony Péter | 0+2+0 | | A | 0 |
| TTHME9417 | Természetesvízi halgazdálkodás | Stündl László | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTHME9418 | Az éghajlatváltozások hatásai a fauna összetételére | Sas-Kovács István | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTHME9422 | Alkalmazott halbiológia | Antal László Mozsár Attila | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTHME9423 | Hullámterek hidrobiológiája | Somlyai Imre | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTHME9424 | Inváziós fajok ökológiája | Nyeste Krisztián | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTHME9425 | A vízszennyezés ökológiája | Nyeste Krisztián | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTHME9426 | Makrofitonok, mint biológiai indikátorok | Berta Csaba | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTHMG9426 | Makrofitonok, mint biológiai indikátorok | Berta Csaba | 0+2+0 | | G | 2 |

Magyarázat: E=tantermi előadás, G=szeminárium/terepi gyakorlat, L=laborgyakorlat

KÖRNYEZETTUDOMÁNY MESTERKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|---|
| Indított specializációk: | alkalmazott ökológia, műszeres környezeti analitika |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | mesterképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Magura Tibor egyetemi tanár |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | 1520-1620 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | 6 hét, 6 kredit, kötelező |

A mesterképzés képzési és kimeneti követelményeit (KKK) tartalmazó leírás:

- 1. A mesterképzési szak megnevezése:** környezettudomány
- 2. A mesterképzési szakon szerorzhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:**
végzettségi szint: mesterfokozat (magister, master; rövidítve: MSc)
szakképzettség: okleveles környezetkutató
a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Environmental Scientist
választható specializációk: alkalmazott ökológia, műszeres környezeti analitika
specializációk angol nyelvű megnevezése: Applied Ecology, Instrumental Methodology in Environmental Science

Az indított specializációk megnevezése:

környezetkutató - alkalmazott ökológia specializáció

Specializációfelelős: Dr. Magura Tibor egyetemi tanár

környezetkutató - műszeres környezeti analitika specializáció

Specializációfelelős: Dr. Kundraát-Simon Edina egyetemi docens

Szak koordinátor: Kaszáné Dr. Kiss Magdolna egyetemi adjunktus

- 3. Képzési terület: természettudomány**
- 4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok:**
 - 4.1.** Teljes kreditérték beszámításával vehetők figyelembe: a természettudomány területről a környezettan, az agrárképzési területről a környezetgazdálkodási agrármérnök, természetvédelmi mérnök, műszaki képzési területről a környezetmérnök alapképzési szak.
 - 4.2.** A 9.4. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehető továbbá: a természettudomány területről a biológia, a fizika, a földtudományi, a kémia, a műszaki képzési területről a biomérnöki, vegyészmérnöki alapképzési szak.
 - 4.3.** A 9.4. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá azok az alapképzési és mesterképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti 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**
a szak orientációja: gyakorlatorientált (60-70 százalék)
a diplomamunka készítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit

intézményen kívüli összefüggő gyakorlati képzés minimális kreditértéke: 6 kredit
a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit

7. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 422/0521

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

A képzés célja környezetkutatók képzése, akik a jellegzetesen multidiszciplináris környezettudomány alkotó műveléséhez szükséges valamennyi tudományterületen magas szintű alaptudással és az ahhoz illeszkedő gyakorlattal, széles körben hasznosítható sokoldalú készségekkel, általános műveltséggel, korszerű természettudományos szemléletmóddal rendelkeznek. Felkészültségük alapján képesek a környezettudomány irányítói, tervezői szintű művelése iránti társadalmi igények kielégítésére. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

8.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

8.1.1. A környezetkutató

a) tudása

Ismeri a környezettudományra jellemző elméletek, paradigmák, elképzelések és elvek tervezői és vezetői szintű ismeretanyagát.

Birtokában van a jellegzetesen multidiszciplináris környezettudomány alkotó műveléséhez szükséges tudományterületeken (biológia, fizika, földtudományok, kémia, matematika és informatika) a szakmai érdeklődésének megfelelő speciális tudásnak.

Ismeri az emberi környezetben, a Föld felszíni és felszín közeli szféráiban előforduló erőforrások kiaknázásának és megőrzésének lehetőségeit.

Ismeri a környezetben lejátszódó folyamatok térbeli kapcsolatrendszerét mikro-, mezo-, és makrorégió szinten.

Ismeri a természetes és mesterséges környezetben előforduló szerves és szervetlen mintákban levő szilárd, cseppfolyós és légnemű alkotók összetételének, szerkezetének és eloszlásának elemzési módjait.

Ismeri és szükség esetén kritikusan értékeli a környezeti szempontból fontos egészségügyi, jogi és biztonsági szabályozások környezetre és társadalomra gyakorolt hatásait.

Ismeri a környezetünkben előforduló élő és élettelen anyagok terepi és laboratóriumi adatgyűjtésének, adatrögzítésének és -feldolgozásának, valamint adatértelmezésének speciális módszereinek működési elvét.

Ismeri a környezet- és természetvédelemhez kapcsolódó alap- és alkalmazott kutatások speciális módszereit, azok tervezési és értékelési módjait.

Ismeri a környezet- és természetvédelmi, az ipari, a mezőgazdasági, az erdőgazdasági, a vízügyi, az egészségügyi, a települési önkormányzati területeken jelentkező, környezettudományi jellegű problémák megoldására irányuló vezetői szintű lehetőségeket.

b) képességei

Képes környezettudományi elméletek, elvek kritikus szemléletű bírálatára a változó természeti környezet és társadalmi környezet tükrében.

Képes a terepi és laboratóriumi észlelések elmélettel való összehangolására a megfigyelés, felismerés, szintézis és modellezés munkafolyamat sorozaton keresztül.

Multidiszciplináris gondolkodása révén a környezettudományt felépítő részdiszciplinárból rendelkezésre álló információkból megérti és átlátja a környezettudomány közvetlen és közvetett összefüggéseit is.

Képes a környezettudományban szerepet játszó anyagi minőségek és jelenségek tulajdonságainak felismerésére, azonosítására, valamint ezek környezettudományi módszerekkel való jellemzésére a nm-km mérettartományban, térben és időben egyaránt.

Képes terepi és laboratóriumi környezeti vizsgálatok kivitelezésére, megfelelő figyelemmel a kockázatbecslésre, hozzáférési jogokra, a megfelelő egészségügyi és biztonsági szabályozásokra.

Képes speciális eljárások, technikák alapján az élő és élettelen környezeti mintákra alkalmazható adatgyűjtés, adatrögzítés és -feldolgozás megtervezésére, irányítására, az adatgyűjtés hibáinak kezelésére.

Képes az élő és élettelen környezeti mintákra alkalmazható adatgyűjtés és -feldolgozás megtervezése, irányítása és hibáinak kezelése alapján vezetői szinten hipotézisek felállítására és ellenőrzésére.

Képes a környezetünkben előforduló szerves és szervetlen anyagok terepi és laboratóriumi adatgyűjtéséhez, adatrögzítéséhez és -feldolgozásához, valamint adatértelmezéséhez szükséges speciális informatikai és infokommunikációs módszereket alkalmazni.

Képes önálló tervező, irányító, szakértői munkakörök betöltésére a környezet- és természetvédelemhez kapcsolódó tudományos kutatásokat végző munkahelyeken, a környezettudomány eredményeit alkalmazó és továbbfejlesztő munkahelyeken, kutatófejlesztő intézetekben és a szakigazgatásban.

Képes kutatások tervezésére, szervezésére, lebonyolítására és kutatási beszámolók elkészítésére, beleértve az átvett adatok felhasználását is.

Képes az ipar, a mező- és erdőgazdaság, a vízügy, az egészségügy, a települési önkormányzatok munkájába történő bekapcsolódásra.

Képes a természet- és környezetvédelem területén jelentkező környezettudományi szakképzettséget igénylő feladatok önálló megoldására.

Képes környezeti hatásvizsgálatok tervezésére és kivitelezésére, az eredmények kiértékelésére összhangban a hazai és az európai uniós elvárásokkal és előírásokkal.

Rendelkezik a környezeti problémák által megszabott széles körben hasznosítható problémamegoldó készséggel.

Képes a környezettudomány szakterülethez kapcsolódó témákról idegen nyelvű cikkek olvasására és önállóan kidolgozott szempontrendszer alapján történő feldolgozására.

c) attitűdje

Pozitívan áll hozzá a környezettudományi témájú szakmai továbbképzéshez.

Törekszik a Föld felszíni és felszín közeli szféráiban lejátszódó folyamatok minél szélesebb körű megismerésére.

Törekszik a környezettudományt felépítő diszciplínák új eredményeinek megismerésére és azok szintetizálására.

Rendelkezik az egyes szférák vizsgálatához kötődő gyakorlati tevékenységek megtervezéséhez, vezetéséhez és értékeléséhez szükséges adottságokkal.

Törekszik arra, hogy a környezeti problémákkal kapcsolatos feladatait beosztott kollégáival együttműködve, szakmai véleményük figyelembevételével végezze.

Törekszik a környezettudományi vizsgálatokban kooperáció kialakítására más szakterületek képviselőivel.

Érzékeny az őt körülvevő és a globális léptékben jelentkező környezeti, természeti problémákra és válságokra.

A környezettudatosság, a természet szeretete és a fenntartható fejlődés iránti elkötelezettsége irányítja és alakítja életvitelét és tetteit.

d) autonómiája és felelőssége

Kezdeményező és döntéshozatali képesség, személyes felelősségvállalása és annak gyakorlása révén alkalmas a csoportmunkában való konstruktív együttműködésre, kellő gyakorlat után vezetői feladatok ellátása.

Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

Szakmai tevékenysége során felelősséggel vizsgálja az antropogén folyamatok környezeti kockázatait és legjobb szakmai tudása szerint irányítja az ezeket csökkentő intézkedések megtételét.

A környezettudomány bármely területéhez kapcsolódó szakirodalmi feldolgozást önállóan elvégzi, akár idegen nyelven is.

A környezettudomány bármely területéhez kapcsolódó gyakorlati kutatási feladatait önállóan végzi, azokért felelősséget vállal.

Munkája során önálló tervező, irányító, szakértő feladatokat lát el a környezettudományhoz kapcsolódó tudományos kutatásokat végző munkahelyeken, a környezettudomány eredményeit alkalmazó és továbbfejlesztő munkahelyeken, kutató-fejlesztő intézetekben és a szakigazgatásban.

9. A mesterképzés jellemzői:

9.1. Szakmai jellemzők

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

- a képzéshez kapcsolódó természettudományi ismeretek (alkalmazott matematika, környezeti informatika, alkalmazott fizika, biokémia, egyes környezeti övek fizikája, hidrológia,

alkalmazott analitikai kémia, globális és regionális változások, sugárzások, energetika és környezet, élettan, alkalmazott ökológia) 15-20 kredit;

- környezettudomány szakspecifikus ismeretek [környezeti mintavételezés és mintaelőkészítés, környezeti mérés technikák, környezetvédelem (megelőzés, fenntarthatóság, rehabilitálás), táj- és környezetgazdálkodás, hulladék-gazdálkodás, természetvédelem, környezeti anyagok, szennyezések, a környezettudomány társadalmi beágyazottsága (jog, közgazdaság, kommunikáció, pályázatmenedzsment), terepgyakorlat, üzemi gyakorlat] 25-35 kredit;

9.1.2. A specializáció a felsőoktatási intézmény által a környezettudomány tudományág területéről ajánlott, sajátos kompetenciákat eredményező speciális ismeret, amelynek kreditértéke a képzés egészén belül 30-40 kredit.

9.2. Idegennyelvi követelmény:

A mesterfokozat megszerzéséhez egy élő idegen nyelvből államilag elismert középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány, illetve oklevél szükséges.

9.3. A szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények:

A szakmai gyakorlat a képzés tantervében meghatározott hat hét időtartamot elérő egybefüggő gyakorlat.

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

A mesterképzésbe való belépéshez a korábbi tanulmányokból szükséges minimális kreditek száma 80 kredit a természettudomány, a műszaki, a környezettudomány és a környezetgazdaság területeiről.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a hallgató a korábbi tanulmányai alapján legalább 60 kredittel rendelkezzen. A hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.

10. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem mesterképzésben (MSc, Ma) résztvevőknek 1 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

10. Diploma minősítése:

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek figyelembevételével történik:

- a tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag;
- a szakdolgozat bírálati jegy és a védés alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy,
- a záróvizsgán szerzett jegy.

11. Diplomadolgozat

Diplomadolgozati témát a második félévben kell választani (bár a hallgató már korábban is elkezdheti kutatómunkáját az általa választott témában és témavezetőnél). A választható diplomadolgozati témákat a tanszéki faliújságokon, intézeti és/vagy tanszéki honlapokon teszik közzé. Ez alapján a hallgató személyesen felkeresve a témavezetőként megjelölt oktatót beszélheti meg a témavezetés vállalását és ezután a Diplomamunka jelentkezési lap elnevezésű űrlapot kitöltve benyújtja az érintett intézethez. A 3. és 4. félévben a témavezető neve alatt megjelenő Diplomamunka I. és II. tárgyakat fel kell venni.

A diplomadolgozat a saját mérési, tapasztalati adatokat eredményező munka bemutatása.

12. A Környezettudomány mesterszak (MSc) záróvizsgálata:

A záróvizsgára bocsátás feltételei:

- a végbizonyítvány (abszolutórium) megszerzése;
- a diplomadolgozat leadása;
- a diplomadolgozatról készített témavezetői vélemény és a külső bírálat leadása.

A záróvizsga részei és értékelése:

a diplomadolgozat érdemjegye (a témavezető és a bíráló által megjelölt érdemjegyek alapján);
a diplomadolgozat megvédése;
felelet az általános szakmai (az alapozó- és törzstárgyak) és a specializáció témaköreiből.
A záróvizsga érdemjegye a felsorolt három részjegy számtani átlaga.

A záróvizsga részletes ismertetése:

A záróvizsga nyilvános, szóbeli, mintegy 30 perc időtartamú, a dékán által megbízott bizottság előtt lefolytatott vizsga.

A záróvizsga részei, időbeosztása és értékelése:

A szakdolgozat megvédése (max. 10 perc):

a jelölt szabad előadásban kivetített illusztrációkkal (elektronikus prezentációval) ismerteti munkáját;

ezután a jelölt válaszol a bírálatban, illetve a helyszínen a bizottság tagjai által feltett kérdésekre.

Felelet (20 perc):

a jelölt (előzetes, legalább egy órás felkészülés után) beszámol a mellékelt témakörök alapján összeállított általános szakmai és specializációs tételsorból húzott 1-1 tételből.

Környezettudomány MSc (a két specializáció közös tárgyai)

| kód | tárgy | tárgyfelelős | félévek óraszámai | | | | előfeltétel | szá- mon- kérés | kre- dit |
|-----------------------------|---|----------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------------|-----------------------|-------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| Alapozó tárgyak | | | | | | | | | |
| TTFME0420 | Környezetinformatika | Csige István | 1+0+0 | | | | | K | 1 |
| TTFMG0420 | Környezetinformatika | Csige István | 0+2+0 | | | | | G | 1 |
| TTGME0511 | Környezetvédelmi politika | Fazekas István | | | 2+0+0 | | | K | 2 |
| TTEME0201 | Környezeti komm. és menedzsment | Szabó József | | | 2+0+0 | | | K | 2 |
| TTEMG0201 | Környezeti komm. és menedzsment | Szabó József | | | | 0+1+0 | | G | 1 |
| TTEME0101 | Alkalmazott ökológia | Magura Tibor | 2+0+0 | | | | | K | 2 |
| TTFME0421 | Környezetfizika 3 | Erdélyiné Baradács Eszter | 2+0+0 | | | | | K | 2 |
| TTFMG0421 | Környezetfizika 3 | Erdélyiné Baradács Eszter | 0+1+0 | | | | | A | 0 |
| TTKML0541 | A környezetanalítika szerves kémiai módszerei | Baranyai Edina | 1+0+2 | | | | | G | 3 |
| Szakmai törzstárgyak | | | | | | | | | |
| TTEME0103 | Talajökológia | Horváth Roland | | 1+0+0 | | | | K | 1 |
| TTEMG0103 | Talajökológia | Horváth Roland | | 0+1+0 | | | | G | 1 |
| TTEME1626 | Talajvédelem | Szabó György | | 2+0+0 | | | | K | 2 |
| TTEMG1626 | Talajvédelem | Novák Tibor | | 0+1+0 | | | | G | 1 |
| TTHME9108 | Hidroökológia | Nagy Sándor Alex/Antal László | | 2+0+0 | | | | K | 2 |
| TTEME0104 | Vízi környezetvédelem | Gyulai István | | | 2+0+0 | | TTHME9108 | K | 2 |
| TTEML0104 | Vízi környezetvédelem | Gyulai István | | | 0+0+2 | | TTHME9108 | G | 2 |
| TTGME0103 | Bioklimatológia | Lázár István | | | 2+0+0 | | | K | 2 |
| TTEME0105 | Levegőtisztaság védelem | Kundrát-Simon Edina | | 2+0+0 | | | | K | 2 |
| TTEMG0105 | Levegőtisztaság védelem | Kundrát-Simon Edina | | 0+1+0 | | | | G | 1 |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------|---|--------|---|-----------|---|----|
| TTEME0102 | Hulladékgazdálkodás | Kaszáné Kiss Magdolna | | | 2+0+0 | | TTEME0101 | K | 2 |
| TTEMG0102 | Hulladékgazdálkodás | Kaszáné Kiss Magdolna | | | 0+2+0 | | TTEME0101 | G | 2 |
| TTEME0106 | Környezetvédelmi biotechnológia | Magura Tibor | | | 2+0+0 | | TTEME0101 | K | 2 |
| TTEMG0106 | Környezetvédelmi biotechnológia | Magura Tibor | | | 0+1+0 | | TTEME0101 | G | 1 |
| TTKME0319 | Környezetvédelmi technika és kez. | Deák György | 2+0+0 | | | | | K | 2 |
| TTKMG0319 | Környezetvédelmi technika és kez. | Deák György | 0+1+0 | | | | | G | 1 |
| TTEME0520 | Tájvédelem | Novák Tibor | 2+0+0 | | | | | K | 2 |
| TTEMG0520 | Tájvédelem | Novák Tibor | 0+2+0 | | | | | G | 2 |
| TTEME0110 | Biodiverzitás és mérése | Tóthmérész Béla | 1+0+0 | | | | | A | 0 |
| TTEMG0110 | Biodiverzitás és mérése | Mizser Szabolcs | 0+2+0 | | | | | G | 2 |
| TTEMG0107 | Terepgyakorlat | Magura Tibor | | x | | | | G | 2 |
| TTEMG0001 | Diplomamunka I. | | | | x | | | G | 15 |
| TTEMG0003 | Diplomamunka II. | | | | | x | | G | 15 |
| TTEMG0005 | Szakmai gyakorlat | Magura Tibor | | | 6 hét* | | | G | 6 |
| Egyéb szabadon választható tantárgyak | | | | | | | | | 6 |

* A gyakorlatot a 2. félév utáni nyáron kell teljesíteni, a kurzust felvenni pedig a 3. félévben kell

Magyarázat: óraszám = tantermi előadás + tantermi gyakorlat + laborgyakorlat; K = kollokvium; G = gyakorlati jegy; A = aláírás

Alkalmazott ökológia specializáció differenciált tárgyai

| kód | tárgy | tárgyfelelős | félévek óraszámai | | | | előfeltétel | szá- mon- kérés | kre- dit |
|-----------|-----------------------------------|----------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------------|-----------------------|-------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| TTEME0108 | Természetvédelmi ökológia | Tóth-Szabó Edina | | | 2+0+0 | | TTEME0110 | K | 2 |
| TTEMG0108 | Természetvédelmi ökológia | Mizser Szabolcs | | | 0+2+0 | | TTEMG0110 | G | 2 |
| TTEME0109 | Erdészeti ökológia | Mészáros Ilona/Oláh Viktor | | 2+0+0 | | | | K | 2 |
| TTEMG0109 | Erdészeti ökológia | Mészáros Ilona/Oláh Viktor | | 0+2+0 | | | | G | 2 |
| TTGME0102 | Megújuló energiaforrások | Tóth Tamás | | | | 2+0+0 | | K | 2 |
| TTGME6000 | Városökológia | Csorba Péter | | 0+2+0 | | | | G | 2 |
| TTGME6002 | Tájélemzés és értékelés | Csorba Péter | 2+0+0 | | | | | K | 2 |
| TTGME6003 | Tájélemzés és értékelés | Csorba Péter | 0+1+0 | | | | | G | 1 |
| TTEME0111 | Környezeti nevelés | Revákné Markóczy Ibolya | | | | 1+0+0 | | A | 0 |
| TTEMG0111 | Környezeti nevelés | Revákné Markóczy Ibolya | | | | 0+2+0 | | G | 2 |
| TTEME0112 | Környezetszennyezés ökol. hatásai | Kaszáné Kiss Magdolna | | | | 1+0+0 | | K | 1 |
| TTEMG0112 | Környezetszennyezés ökol. hatásai | Kaszáné Kiss Magdolna | | | | 0+2+0 | | G | 2 |
| TTHME9307 | Létesített vizes élőhelyek | Kaszáné Kiss Magdolna | | | 2+0+0 | | | K | 2 |
| TTHME5201 | Vízminősítés | Bácsi István | | | 1+0+0 | | TTHME9108 | A | 0 |
| TTHMG5201 | Vízminősítés | Bácsi István | | | 0+3+0 | | TTHME9108 | G | 3 |
| TTEME0114 | Ökológiai modellezés | Tóthmérész Béla | | | | 1+0+0 | | K | 1 |
| TTEMG0114 | Ökológiai modellezés | Mizser Szabolcs | | | | 0+2+0 | | G | 2 |
| TTEME0522 | Tájrrehabilitáció | Fazekas István | | | 1+0+0 | | | A | 0 |
| TTEMG0522 | Tájrrehabilitáció | Fazekas István | | | 0+1+0 | | | G | 2 |

Magyarázat: óraszám = tantermi előadás + tantermi gyakorlat + laborgyakorlat; K = kollokvium; G = gyakorlati jegy; A = aláírás

Műszeres környezeti analitika specializáció differenciált tárgyai

| kód | tárgy | tárgyfelelős | félévek óraszámai | | | | előfeltétel | szá- mon- kérés | kre- dit |
|-----------|--------------------------------------|------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------------|-----------------------|-------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| TTFME2412 | Analitikai spektroszkópiai eljárások | Csarnovics István | 2+0+0 | | | | | K | 2 |
| TTKME0512 | Kemometria I. | Kalmár József | | 2+0+0 | | | | K | 2 |
| TTKMG0512 | Kemometria II. | Kalmár József | | | | 0+1+2 | TTKME0512 | G | 3 |
| TTKME0501 | Műszeres analitika I. | Gáspár Attila | | 2+0+0 | | | | K | 2 |
| TTKML0504 | Műszeres analitika II. | Andrási Melinda | | | 0+0+4 | | | G | 4 |
| TTKME0505 | Spektroszkópiai módszerek | Erdődiné Kövér Katalin | | 2+0+0 | | | | K | 2 |
| TTKML0502 | Szerkezetvizsgáló módszerek | Erdődiné Kövér Katalin | | | | 0+3+0 | TTKME0505 | G | 3 |
| TTFME2413 | Nukleáris mérés technika | Papp Zoltán | | 1+1+0 | | | | G | 2 |
| TTFME0423 | Távérzékelés fizikája | Csige István | | | 1+1+0 | | TTFME0421 | G | 2 |
| TTFME0422 | Légkörfizika | Csige István | | 2+0+0 | | | TTFME0421 | K | 2 |
| TTKME0521 | Élelmiszeranalitika | Csapó János | | | 2+0+0 | | | K | 2 |
| TTKME0513 | Analitikai minőségbiztosítás | Andrási Melinda | | | | 1+0+0 | | K | 1 |
| TTEME0112 | Környezetszennyezés ökol. hatásai | Kaszáné Kiss Magdolna | | | | 1+0+0 | | K | 1 |
| TTEMG0112 | Környezetszennyezés ökol. hatásai | Kaszáné Kiss Magdolna | | | | 0+2+0 | | G | 2 |

Magyarázat: óraszám = tantermi előadás + tantermi gyakorlat + laborgyakorlat; K = kollokvium; G = gyakorlati jegy; A = aláírás

MATEMATIKUS MESTERKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Indított specializációk: | - |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | mesterképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Páles Zsolt egyetemi tanár |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | 950 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | - |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. A mesterképzési szak megnevezése: matematikus (Mathematics)

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

| | |
|--------------------|---------------------------------------|
| Végzettségi szint: | mesterfokozat (MSc) |
| Szakképzettség: | okleveles matematikus (Mathematician) |

3. Képzési terület: természettudomány

4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok:

Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe a matematika alapképzési szak.

A 9.3. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehetők a természettudományi, műszaki, informatikai, valamint gazdaságtudományi képzési területek alapképzési szakjai.

A 9.3. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá azok az alapképzési és mesterképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti szakok, amelyeket a kredit megállapításának alapjául szolgáló ismeretek összevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

5. Képzési idő: 4 félév

6. A mesterfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 120 kredit

| | |
|--|--------------|
| Alapozó ismeretek* | 0–20 kredit |
| Szakmai törzsanyag | 40 kredit |
| Speciális modulok* | 34–54 kredit |
| Diplomamunka | 20 kredit |
| Szabadon választható tárgyak | 6 kredit |
| A szak orientációja: kiemelten elméletorientált (70-80 százalék) | |

7. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 461/0540

8. A mesterképzési szak képzési célja, szakmai kompetenciák:

A képzés célja tudományos kutatásra szakmai felkészültséggel rendelkező matematikusok képzése, akik megszerzett matematikai szaktudásukat képesek alkotó módon a gyakorlatban is felhasználni. Nyitottak szakterületük és a rokon szakterületek új tudományos eredményeinek kritikus befogadására. Egyaránt alkalmasak elméleti és gyakorlati matematikai problémák modellezésére, megoldási eljárások kidolgozására és ezen eljárások tényleges folyamatának irányítására. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

8.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

8.1.1. A matematikus

a) tudása

Rendszerszinten és összefüggéseiben ismeri a matematika tudományának módszereit az analízis, algebra, számelmélet, geometria, diszkrét matematika, operációkutatás és valószínűségszámítás (matematikai statisztika) területén.

Összefüggéseiben ismeri az elméleti matematika eredményeit az analízis, algebra, számelmélet, geometria, diszkrét matematika, operációkutatás és valószínűségszámítás (matematikai statisztika) területén.

Jártas a matematika különböző részdiszciplínái közötti mélyebb, átfogóbb kapcsolatokban.

Jártas az absztrakt matematikai gondolkodásban, a matematikai fogalomalkotásban.

Alkotó módon ismeri a matematikai bizonyítás alapelveit, módszereit.

Ismeri az új matematikai eredmények eléréséhez vezető kutatások speciális módszereit, problémamegoldó technikáit.

b) képességei

Képes az analízis, algebra, számelmélet, geometria, diszkrét matematika, operációkutatás és valószínűségszámítás (matematikai statisztika) területén elsajátított matematikai módszerek alkalmazására.

Magabiztosan és alkotó módon alkalmazza az absztrakt matematikai fogalmakat.

Képes a matematika modern eredményeinek, összefüggéseinek szintézisére és magas szintű, a tudománya eszközeivel megalapozott értékelésére.

Képes a szakterületén megkülönböztetni a tudományosan megalapozott és a kellően alá nem támasztott állításokat.

Képes a környező világban adódó jelenségek matematikai modelljei megalkotására, a modern matematika eredményeinek felhasználására a jelenségek megmagyarázása, leírása érdekében.

Képes a gyakorlati életben megfigyelhető összefüggések absztrakt szinten történő megragadására.

Képes a matematikai szakterület problémáit szakemberek és laikusok számára egyaránt szakszerűen megfogalmazni.

Képes a gyakorlati életben adódó döntéshelyzetek mögött esetlegesen rejlő optimalizációs problémák megfogalmazására, az azokból levonható következtetések nem-szakemberek számára való kommunikációjára.

Képes a matematikai eredmények, érvelések és az azokból származó következtetések világos bemutatására, a magyar és idegen nyelvű (angol) szakmai kommunikációra.

Képes a matematikai ismeretek alkotó jellegű integrálására és alkalmazására a természettudományok, gazdaságtudományok, műszaki és informatikai tudományok által felvetett problémák megoldásában.

Képes a műszaki és a gazdasági életben működő bonyolult rendszerek áttekintésére, matematikai elemzésére és modellezésére, döntési folyamatok előkészítésére.

Képes a számítástechnika eszközeinek alkalmazásával a természetben, a műszaki és gazdasági életben felmerülő számítási feladatok elvégzésére.

c) attitűdje

Törekszik a modern matematika új eredményeinek megismerésére.

Törekszik a modern matematika eredményeinek minél szélesebb körű alkalmazására.

Törekszik arra, hogy a megszerzett matematikai ismeretei segítségével megkülönböztesse a szakterületén a tudományosan megalapozott és a kellően alá nem támasztott állításokat.

Törekszik a matematika modern eredményei közötti további összefüggések meglátására, a felismert összefüggéseinek szintézisére és azok magas szintű, a tudománya eszközeivel megalapozott értékelésére.

Nyitott és fogékony a matematika területén elsajátított gondolatmenetek, módszerek, fogalmak új kutatási területeken való alkalmazására, új tudományos eredmények elérésére.

Folyamatosan törekszik ismeretei bővítésére, új matematikai kompetenciák megszerzésére.

Tudatában van annak, hogy a matematikai tanulmányai során szerzett speciális látásmódja segítheti a más tudományterületeken, alkalmazásokban felmerülő problémák innovatív megoldásában.

d) autonómiája és felelőssége

Felelősen, önkritikusan és reálisan ítéli meg a matematika területén megszerzett tudásának mértékét.

Megszerzett kritikai gondolkodásmódja és rendszerszerű gondolkodása révén felelősen vesz részt csoportmunkában, működik együtt akár más szakterületek képviselőivel.

Magas szintű matematikai ismeretei birtokában önállóan választja meg az egyes problémák megoldása során alkalmazandó módszereket, eljárásokat.

Tisztában van a matematikai gondolkodás, a precíz fogalomalkotás fontosságával, véleményét ezek figyelembe vételével alakítja ki.

Az absztrakt fogalomalkotásban, az elvont gondolkodásban való jártassága segítségével kialakított véleményét felelősen képviseli.

Tudományos kutatásai során fontosnak tartja, hogy azokat a legmagasabb az etikai normák figyelembe vételével végezze.

9. A mesterképzés jellemzői

9.1. Szakmai jellemzők:

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

a matematikusképzést alapozó diszciplínák (algebra alapjai, analízis alapjai, geometria alapjai, valószínűségszámítás és matematikai statisztika alapjai); algebra és számelmélet; analízis; geometria; valószínűségszámítás és matematikai statisztika; diszkrét matematika; operációkutatás

9.2. Idegennyelvi követelmények:

A mesterfokozat megszerzéséhez egy élő idegen nyelvből államilag elismert középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

A korábbi BSc diplomához szükséges legalább középfokú komplex típusú nyelvvizsga elegendő a diploma megszerzéséhez, ha eleget tesz az előbbi feltételnek.

9.3. A mesterképzésbe való felvétel feltételei:

A mesterképzésbe való belépéshez szükséges minimálisan 65 kredit a korábbi tanulmányokból az algebra, analízis, geometria, halmazelmélet, kombinatorika, matematikai logika, operációkutatás, számelmélet, valószínűségszámítás, statisztika területeiről. Ezen belül legfeljebb 10 kredittel beszámíthatók kiterjedt matematikai apparátusra épülő más tárgyak is.

A felvétel feltétele, hogy a hallgató a korábbi tanulmányai alapján legalább 50 kredittel rendelkezzen, a hiányzó krediteket az egyetem tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint kell megszerezni.

Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem mesterképzésben (MSc, Ma) résztvevőknek 1 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

Diplomamunka:

A hallgatóknak diplomamunka témát tanulmányaik 2. félévében választják. Elkészítésére két félév áll rendelkezésre. A dolgozat terjedelme kb. 25–40 gépelt oldal, megírására a LaTeX dokumentumszerkesztő rendszer használata támogatott. A dolgozat fedőlapja tartalmazza az intézmény nevét, a dolgozat címét, készítőjének nevét a szak feltüntetésével, a témavezető nevét és beosztását. A dolgozatban kifejtett téma részletes tárgyalása mellett elvárt részként tartalmaznia kell bevezetést, tartalom- és irodalomjegyzéket. További kötelező formai követelmények és javasolt stílusfájlok a Matematikai Intézet honlapján érhetők el. A diplomamunkát bizottság előtt meg kell védeni.

Diploma minősítése:

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek átlagának figyelembevételével történik:

- a tanulmányok egészére számított súlyozott tanulmányi átlag;
- a diplomamunkára és a védésre a védési bizottság által adott jegyek átlaga,
- a szakmai felelet eredménye a záróvizsgán.

ZÁRÓVIZSGA

A diplomamunka védésére a záróvizsga előtt kerül sor. A védés a témának megfelelően kijelölt háromfős bizottság előtt zajlik. A védés időtartama kb. 20 perc. Először a hallgató szabad előadásban

(segédeszközök nélkül) ismerteti diplomamunkáját, majd válaszol a bizottság által feltett kérdésekre. A diplomamunkára és a védésre kapott jegyet a bizottság a védést követően határozza meg.

A záróvizsga szóbeli vizsga, melyet a Matematikai Intézet igazgatója által kijelölt, a Természettudományi és Technológiai Kar vezetése által jóváhagyott záróvizsga bizottság előtt kell letenni. A záróvizsga tételei a szakmai törzsanyag és a speciális modulok tárgyainak anyagát ölelik fel. A vizsgázó a törzsanyag tételeiből egy tételt húz, felkészülési időt követően ebből felel. Ezután egy másik törzsanyag tételeiből és egy további, a hallgató főmoduljaiból (amiből legalább 10 kreditet teljesített) választott tételből ad a bizottság egy-egy kisebb fejezetet úgy, hogy a három tétel lényegesen különböző tárgykörű legyen, melyekből külön felkészülési időt követően. A bizottság a záróvizsga feleletet egy jeggyel értékeli.

Az Alapozó ismeretek tantárgycsoportba tartozó tárgyak teljesítése alól a hallgató korábbi tanulmányai függvényében teljes vagy részleges felmentést kaphat. A matematika BSc végzettséggel rendelkezők automatikusan felmentésben részesülnek ezen tárgyak alól. A más szakról érkezők esetében a felvételi eljárás során lefolytatott kreditelismerés alapján határozza meg a Matematikai Intézet, hogy a hallgató mely alapozó tárgyak alól kap felmentést és melyeket kell teljesítenie, amiről névre szóló tájékoztatást kap az első félév kezdete előtt. A felmentések kreditjeinek terhére egyéb szakmai választható tárgyak teljesítendőek.

A hálótervben egyes előadások esetén az előfeltétel oszlopában (p) megjelöléssel szerepel a tantárgy vele párhuzamosan hallgatandó, gyakorlati jeggyel záruló gyakorlata. Ebben az esetben a tárgy felvételének természetesen nem előfeltétele a gyakorlat, de vizsgázni csak a gyakorlat sikeres teljesítése esetén lehet. Továbbá lehetőség van a gyakorlat előadás nélküli felvételére, azonban a gyakorlat oktatója elvárhatja annak hallgatóitól az előadás anyagának ismeretét.

Matematikus mesterszak

Alapozó ismeretek

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. félév |
|-----------|--------------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------|------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0101 | Bev. a modern algebrába | 3 | 2 | | K | TTMMG0101(p) | 1 |
| TTMMG0101 | Bev. a modern algebrába | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0201 | Bev. a modern analízisbe | 3 | 2 | | K | TTMMG0201(p) | 1 |
| TTMMG0201 | Bev. a modern analízisbe | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0301 | Fejezetek a geometriából | 3 | 2 | | K | TTMMG0301(p) | 1 |
| TTMMG0301 | Fejezetek a geometriából | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0401 | Valószínűségelmélet | 3 | 2 | | K | TTMMG0401(p) | 1 |
| TTMMG0401 | Valószínűségelmélet | 2 | | 2 | Gy | | 1 |

Szakmai törzsanyag

A felsorolt tantárgyak mindegyike kötelező tárgy.

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. félév |
|-----------|----------------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------|------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0102 | Algebrai számelmélet | 3 | 2 | | K | TTMMG0102(p) | 1 |
| TTMMG0102 | Algebrai számelmélet | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0103 | Modern algebra | 3 | 2 | | K | TTMMG0103(p) | 2 |
| TTMMG0103 | Modern algebra | 2 | | 2 | Gy | | 2 |
| TTMME0203 | Funkcionálanalízis | 3 | 2 | | K | TTMMG0203(p) | 1 |
| TTMMG0203 | Funkcionálanalízis | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0204 | Parciális diff. egyenletek | 3 | 2 | | K | TTMMG0204(p) | 2 |
| TTMMG0204 | Parciális diff. egyenletek | 2 | | 2 | Gy | | 2 |
| TTMME0302 | Modern differenciálgeom. | 3 | 2 | | K | TTMMG0302(p) | 1 |

| | | | | | | | |
|-----------|---------------------------|---|---|---|----|--------------|---|
| TTMMG0302 | Modern differenciálgeom. | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0303 | Véges geom. és kódelmélet | 3 | 2 | | K | TTMMG0303(p) | 2 |
| TTMMG0303 | Véges geom. és kódelmélet | 2 | | 2 | Gy | | 2 |
| TTMME0104 | Gráfelmélet és alkalm. | 3 | 2 | | K | TTMMG0104(p) | 1 |
| TTMMG0104 | Gráfelmélet és alkalm. | 2 | | 2 | Gy | | 1 |
| TTMME0402 | Sztochaszt. folyamatok | 3 | 2 | | K | TTMMG0402(p) | 2 |
| TTMMG0402 | Sztochaszt. folyamatok | 2 | | 2 | Gy | | 2 |

Speciális modulok

A felsorolt tantárgyakból az alapozó ismeretek alóli felmentésektől függően 34–54 kreditet kell teljesíteni úgy, hogy legalább három modulból teljesítendő legalább 10–10 kredit. A többi modulból teljesíthető kevesebb kredit. (A megadott javasolt félévek azt jelölik, hogy az alkalmazott matematikus MSc szak tantervi hálójában szerint melyik félévben várható az adott tantárgy meghirdetése. A csillaggal megjelölt tárgyakat a tanszékek eseti jelleggel hirdetik a hallgatói igényeket is figyelembe véve.)

ALGEBRA MODUL

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. félév |
|-----------|----------------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------------------|------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0105 | Véges testek és alkalm. | 3 | 2 | | K | TTMMG0105(p) | 2 |
| TTMMG0105 | Véges testek és alkalm. | 2 | | 2 | Gy | | 2 |
| TTMME0111 | Algebrai kódelmélet | 3 | 2 | | K | TTMME0105 TTMMG0111(p) | 3 |
| TTMMG0111 | Algebrai kódelmélet | 2 | | 2 | Gy | TTMME0105 | 3 |
| TTMME0113 | Kommutatív algebra | 4 | 2 | 1 | K | TTMME0103 | * |
| TTMME0114 | Véges csoportok és reprez. | 4 | 2 | 1 | K | TTMME0103 | * |
| TTMME0115 | Modellelmélet | 4 | 2 | 1 | K | TTMME0103 | * |
| TTMMG0116 | Fejezetek az algebrából | 2 | | 2 | Gy | | * |

SZÁMELMÉLET MODUL

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. félév |
|-----------|-----------------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------------------|------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0117 | Algebrai geometria | 4 | 2 | 1 | K | | * |
| TTMME0118 | Algor. diofantikus egy. mo. | 4 | 2 | 1 | K | TTMME0102 | * |
| TTMME0119 | Diofantikus egyenletek | 4 | 2 | 1 | K | | * |
| TTMME0120 | Effektív módsz. diof. egy. | 3 | 2 | | K | TTMME0102 TTMMG0120(p) | * |
| TTMMG0120 | Effektív módsz. diof. egy. | 2 | | 2 | Gy | TTMME0102 | * |
| TTMME0121 | Elliptikus görbék | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0122 | Prímszámelmélet | 3 | 2 | | K | | * |

DISZKRÉT MATEMATIKA MODUL

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. félév |
|-----------|--------------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------------------|------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0108 | Kombinatorika és alkalm. | 3 | 2 | | K | TTMMG0108(p) | 2/4 |
| TTMMG0108 | Kombinatorika és alkalm. | 2 | | 2 | Gy | | 2/4 |
| TTMME0107 | Diszkrét optimalizálás | 3 | 2 | | K | TTMMG0107(p) | 2/4 |
| TTMMG0107 | Diszkrét optimalizálás | 2 | | 2 | Gy | | 2/4 |
| TTMME0106 | Matematikai algoritmusok | 3 | 2 | | K | TTMME0104 TTMMG0106(p) | 2/4 |
| TTMMG0106 | Matematikai algoritmusok | 2 | | 2 | Gy | TTMME0104 | 2/4 |

ANALÍZIS MODUL

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. félév |
|-----------|----------------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------|------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0207 | Köz. diff. egyenletek alk. | 3 | 2 | | K | TTMMG0207(p) | 1/3 |

| | | | | | | | |
|-----------|------------------------------|---|---|---|----|--------------|-----|
| TTMMG0207 | Köz. diff.egyenletek alk. | 2 | | 2 | Gy | | 1/3 |
| TTMME0209 | Ortogonalis polinomok | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0210 | Topologikus fixponttételek | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0211 | Iteratív fixponttételek | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0212 | Banach-algebrák | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0213 | Fejezetek a funkcionálanal. | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0214 | Függvényegyenletek | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0215 | Függvényegyenlőtlenségek | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0216 | Disztribúciók és integráltr. | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0217 | Absztrakt harmonikus anal. | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0218 | Nemsima analízis | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0219 | Approximációelmélet | 4 | 2 | 1 | K | | * |
| TTMME0224 | Fourier-sorok | 3 | 2 | | K | TTMMG02??(p) | 1/3 |
| TTMMG0224 | Fourier-sorok | 2 | | 2 | Gy | | 1/3 |
| TTMME0220 | Többvált. Fourier-sorok | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0221 | Differenciászámítás | 3 | 2 | | K | | * |

GEOMETRIA MODUL

| Kód | Tantárgynév | Kred- dit | Heti óraszám | | Számon- kérés | Előfeltételek | Jav. fél- év |
|-----------|-----------------------------|--------------|--------------|-------|------------------|---------------|--------------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0304 | Geometriai szerkeszt. elm. | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0305 | Geometriai transzf.csop. | 3 | 2 | | K | TTMMG0305(p) | * |
| TTMMG0305 | Geometriai transzf.csop. | 2 | | 2 | Gy | | * |
| TTMME0306 | Riemann-geometria | 4 | 2 | 1 | K | TTMME0302 | * |
| TTMME0307 | Algebrai topológia | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0308 | Bev. a Finsler-geometriába | 3 | 2 | | K | TTMME0302 | * |
| TTMME0309 | Variációszámítás | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0310 | Vektoranal. sokaságokon | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0311 | Differenciálsz. geom. elm. | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0312 | Felületelmélet | 4 | 2 | 1 | K | | * |
| TTMME0313 | Diff.geom. számítóg. tám. | 3 | 2 | | K | TTMMG0313(p) | * |
| TTMMG0313 | Diff.geom. számítóg. tám. | 2 | | 2 | Gy | | * |
| TTMME0314 | Konvex geometria alkalm. | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0315 | Differenciátopológia | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0316 | Robotmodell. és kontrollel. | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0317 | Lie-csoportok és Lie-alg. | 3 | 2 | | K | | * |

OPERÁCIÓKUTATÁS MODUL

| Kód | Tantárgynév | Kred- dit | Heti óraszám | | Számon- kérés | Előfeltételek | Jav. fél- év |
|-----------|----------------------|--------------|--------------|-------|------------------|---------------|--------------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0208 | Játékelmélet | 3 | 2 | | K | TTMMG0208(p) | 2/4 |
| TTMMG0208 | Játékelmélet | 2 | | 2 | Gy | | 2/4 |
| TTMME0205 | Konvex optimalizálás | 3 | 2 | | K | TTMMG0205(p) | 1/3 |
| TTMMG0205 | Konvex optimalizálás | 2 | | 2 | Gy | | 1/3 |
| TTMME0222 | Extrémum problémák | 3 | 2 | | K | | * |
| TTMME0223 | Optimális folyamatok | 3 | 2 | | K | | * |

SZTOCHASZTIKA MODUL

| Kód | Tantárgynév | Kred- dit | Heti óraszám | | Számon- kérés | Előfeltételek | Jav. fél- év |
|-----------|--------------------------|--------------|--------------|-------|------------------|---------------|--------------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMME0403 | Többváltozós statisztika | 3 | 2 | | K | TTMMG0403(p) | 1/3 |
| TTMMG0403 | Többváltozós statisztika | 2 | | 2 | Gy | | 1/3 |
| TTMME0408 | Idősorok elemzése | 4 | 2 | 1 | K | TTMME0402 | 4 |
| TTMME0404 | Opcióértékelés | 3 | 2 | | K | TTMMG0404(p) | 1/3 |
| TTMMG0404 | Opcióértékelés | 2 | | 2 | Gy | | 1/3 |
| TTMME0407 | Biztosítási matematika | 3 | 2 | | K | | 2/4 |

| | | | | | | | |
|-----------|----------------------------|---|---|---|---|--|-----|
| TTMME0411 | Információelmélet | 4 | 2 | 1 | K | | 2/4 |
| TTMME0412 | Statiszt. tanuló algoritm. | 4 | 2 | 1 | K | | * |

Diplomamunka, szabadon választható tárgyak (A diplomamunkával és a szabadon választható tárgyakkal kapcsolatos részletesebb információk a 2., illetve az 1. oldalon)

| Kód | Tantárgynév | Kredit | Heti óraszám | | Számonkérés | Előfeltételek | Jav. félév |
|-----------|----------------------|--------|--------------|-------|-------------|---------------|------------|
| | | | Elm. | Gyak. | | | |
| TTMMG0703 | Diplomamunka 1. | 10 | | | Gy | | 3 |
| TTMMG0704 | Diplomamunka 2. | 10 | | | Gy | TTMMG0703 | 4 |
| | Szabadon választható | 6 | | | | | |

VEGYÉSZ MESTERKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|---|
| Indított specializációk: | analitikai kémia, radiokémia, szintetikus kémia |
| Képzési terület: | természettudomány |
| Képzési ciklus: | mesterképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali és levelező |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Fábrián István egyetemi tanár |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | nappali tagozaton 1610-1960 levelező tagozaton 284-338 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | nappali tagozaton 4 hét, 0 kredit, kötelező levelező tagozaton nincs |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

- 1. A mesterszak megnevezése:** vegyész (Chemistry)
- 2. A mesterképzési szakon szerorzhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**
 - végzettségi szint:mester- (magister, master; rövidítve: MSc) fokozat
 - szakképzettség: okleveles vegyész
 - a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Chemist

Választható specializációk: analitikai kémia, szintetikus kémia, radiokémia
(AnalyticalChemistry, SyntheticChemistry, Radiochemistry)

Az oklevélben megjeleníthető specializációk:

| | |
|----------------------|--|
| analitikus vegyész | szakfelelőse: Prof. Dr. Gáspár Attila, egyetemi docens |
| szintetikus vegyész | szakfelelőse: Prof. Dr. Kurtán Tibor, egyetemi tanár |
| radiokémikus vegyész | szakfelelőse: Prof. Dr. Nagy Noémi, egyetemi tanár |

3. Képzési terület: természettudomány

4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok

4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: a kémia, a műszaki képzési területről a vegyész-mérnök alapképzési szak.

4.2. A 9.4. pontban meghatározott kreditek teljesítésével elsősorban számításba vehetők: a természettudomány képzési területről a biológia, a fizika, a földrajz, a földtudományi, a környezettan, a matematika, a műszaki képzési területről a biomérnöki, az anyagmérnöki, a környezetmérnöki, a molekuláris bionika mérnöki alapképzési szak, az orvos- és egészség tudomány képzési területről az orvosi laboratóriumi és képalkotó diagnosztikai analitikus alapképzési szak, valamint az orvosi diagnosztikai analitikus alapképzési szak.

4.3. A 9.4. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá azok az alapképzési és mesterképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti 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

- a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)

- a diplomamunka készítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit

7. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 442/0531

8. A mesterképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák

A képzés célja a szakterület, a gazdaság és a munkaerőpiac igényeinek megfelelő vegyészek képzése, akik szakterületükön magas szintű elméleti és gyakorlati kémiai ismeretekkel, a rokon szakterületeken (matematika, fizika, informatika, szakmai idegen nyelv) megfelelő szintű tudással rendelkeznek. Alkalmasak - elsősorban a kutatás és a műszaki fejlesztés területén - a választott tudományterületük feladatainak és problémáinak önálló tanulmányozására és megoldására, valamint anyagok előállítására és kémiai átalakítására, azok minőségi, mennyiségi vizsgálatára, szerkezetük meghatározására. Önálló és irányító munkaköröket láthatnak el a vegyipari termelésben és más gazdasági ágazatokban, igazgatási területeken, a környezetgazdálkodásban és környezetvédelemben, valamint minőségbiztosítási és minőségellenőrzési területeken. Felkészültek tanulmányaik doktori képzésben történő folytatására.

8.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

8.1.1. A vegyész

a) tudása

- Rendszerszinten ismeri a kémiai szakterület összefüggéseit, törvényszerűségeit és az ezekre alkalmazott elméleti és gyakorlati módszereket.
- Ismeri a kémia tudományos eredményein alapuló, a kémiai kötésre, a vegyületek szerkezetére, reakcióira, a kémiai kölcsönhatásokra vonatkozó legújabb elméleteket, modelleket és a hozzájuk kapcsolódó számítógépes módszereket.
- Tisztában van a kémia és a vegyipar lehetséges fejlődési irányjaival és annak korlátaival.
- A kémiai ismereteken túl rendelkezik átfogó természettudományos ismeretekkel, és azokat rendszerezni is tudja.
- Átlátja, ismeri és alkalmazza a kémiai laboratóriumi, vegyipari módszereket, valamint a hozzájuk kapcsolódó eszközöket és biztonságtechnikai ismereteket.
- Birtokában van annak a tudásnak, amelyre szüksége van a kémiai folyamatok pontos értelmezéséhez, valamint a természeti erőforrások, élő és élettelen rendszerek kémiai szakterületre jellemző gyakorlati problémák megoldásához.
- Anyanyelvén magabiztosan használja a kémiai folyamatokat leíró fogalomrendszert és terminológiát.
- Átlátja szűkebb szakterületének vizsgálható folyamatait, rendszereit, tudományos problémáit.
- Szakterületén széles körű szakirodalmi tájékozottsággal rendelkezik.

b) képességei

- Képes a kémiai kutatásban, a fejlesztésben, innovációban használt meghatározó elméleti és gyakorlati ismeretek, eszközök és eljárások alkalmazására, továbbá a tudományos módszerekkel gyűjtött adatok részletes elemzésére.
- Képes a kémia eredményeinek objektív értékelésére, átfogó és speciális összefüggések felismerésére.
- Képes a kémiai szakterületen megkülönböztetni a tudományosan megalapozott, illetve a kellően alátámasztott, áltudományos állításokat.
- Képes a kémia legújabb elméleteinek és elveinek kritikus gyakorlati alkalmazására, önálló laboratóriumi vizsgálatok, valamint vegyipari műveletek megtervezésére.
- A vegyész mesterképzés területén szerzett tudása alapján képes a szakjával adekvát jelenségek laboratóriumi körülmények között történő megvalósítására, mérésekkel történő bemutatására, új vegyületek előállítására, szerkezetének meghatározására, valamint új reakciók, jelenségek széleskörű analitikai ismereteken alapuló igazolására.
- Képes a mérési eredmények önálló kiértékelésére, értelmezésére, elemzésére és ezekből következtetések levonására, új kutatási, fejlesztési irányok kijelölésére.
- Képes szakterületének problémáit mind vegyész szakemberekkel, mind műszaki és természettudományos területen dolgozó szakemberekkel történő konzultáció során szakszerűen megfogalmazni.
- Képes a kémia területén szerzett tudását magas szintű gyakorlati problémák megoldására alkalmazni, beleértve azok számításokkal történő alátámasztását is.

- Szakmai vitákban képes álláspontját tudományos érvekkel alátámasztani szóban és írásban egyaránt.
- Képes a kémiai tudományterületen megszerzett tudás és ismeretei alkalmazására a tudományos kutatásban, részt tud venni új eredmények létrehozásában.
- Képes a szakmája sikeres gyakorlásához szükséges szaknyelvi ismereteinek fejlesztésére, kommunikációképes szint elérésére.

c) attitűdje

- Elfogadja azt a szakmai identitást, amely a természettudományok sajátos karakterét, személyes és közösségi szerepét adja.
- Kémiai laboratóriumi és vegyipari tevékenysége során elkötelezett a környezettudatos viselkedés iránt, ezt munkatársai felé is képviseli. Törekszik a kis környezetterheléssel járó módszerek laboratóriumi és vegyipari alkalmazására.
- Szakmájának etikai normái szerint kezeli a saját és a mások által létrehozott műszaki-tudományos, szellemi eredményeket.
- Fogékony az új vegyipari technológiák, környezettechnológiák bevezetése és használata iránt.
- Vállalja szakmai eszmecserék kezdeményezését, azokban aktívan részt vesz.
- Szemléletmódja révén nyitott a szélesebb szakmai együttműködésre a társadalompolitika, a gazdaság és a környezetvédelem területén, kritikus, de nyitott a gazdaságtudomány és a környezetvédelem újabb kémiai vonatkozásait érintő változásai iránt.
- Példaképnek tekinti a vitatkozó és kételkedő természettudós ideálját.
- Szívesen képviseli a természettudományos világnézetet és közvetíti azt a szakmai és nem szakmai közönség irányában.
- Elkötelezett új ismeretek, kompetenciák elsajátítására és világgépének szélesítésére, belső késztetést érez folyamatos szakmai továbbképzésre.
- Nem él vissza szakmai ismereteivel, betartja a szakma és a társadalom etikai normáit.

d) autonómiája és felelőssége

- Önállóan cselekszik átfogó és speciális szakmai kérdések kidolgozásában, szakmai nézetek képviselésében.
- Szakmai tudásának birtokában felelősséggel együttműködik a kémiai, vegyipari, valamint további természettudományi és műszaki szakterületek szakembereivel.
- Önállóan kialakítja saját munkájára vonatkozó egyéni állásfoglalását, és vállalja nézeteit, valamint döntéseinek és cselekedeteinek következményeit.
- Tisztában van a kémiai laboratóriumi és vegyipari műveletek közvetett és közvetlen veszélyeivel, ennek megfelelő körültekintéssel jár el.
- Az irányítása alá tartozó ipari és laboratóriumi munkatársainak munkáját szakmai felelősséggel értékeli.
- Tisztában van saját szakmai kijelentéseinek jelentőségével és vállalja azok következményeit.
- Felelősen működteti a kémiai laboratóriumi, valamint vegyipari berendezéseket, eszközöket, illetve irányítja ezek működtetőit.

9. A mesterképzés jellemzői

9.1. Szakmai jellemzők

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

- a képzéshez kapcsolódó természettudományi alapozó ismeretek 6-18 kredit;
- vegyészi szakmai ismeretek (szervetlen kémia legalább 4 kredit, szerves kémia legalább 4 kredit, fizikai kémia legalább 4 kredit, analitikai kémia legalább 4 kredit, műszaki kémia legalább 4 kredit) 30–50 kredit;
- speciális kémiai laboratóriumi és elméleti, valamint interdiszciplináris szakmai ismeretek 20–40 kredit.

Kontakt órák

Egy féléven belül 14 hetes oktatási időszakra vetítve specializációtól függően 1260-1300 kötelező + 350-660 választott = 1610-1960 kontakt tanórás, 1 hétre levetítve 29-35 órás terhelteget jelent a hallgató számára. Levelező képzésben félévente átlagosan 4 konzultációs alkalmat hirdetünk (szemeszterenként eltérő). A teljes képzés alatt 188 kötelező + 96-150 választott = 284-338 tanórás, alkalmanként 18-21 órás terhelést jelent a képzésen haladó hallgatóknak.

9.2. Idegennyelvi követelmény

A mesterfokozat megszerzéséhez egy államilag elismert középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges *angol, német, francia, spanyol, olasz vagy orosz* nyelvből.

9.3. A szakmai gyakorlat követelményei

A szakmai gyakorlat a képzés tantervében meghatározott legfeljebb hat hetes szakmai tevékenység.

9.4.A 4.2. és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők eseténa mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei

A mesterképzésbe való belépéshez a korábbi tanulmányokból elvárt minimális kreditek száma 65 kredit az alábbi területekről:

- természettudományos ismeretek (matematika, fizika, informatika; biológia, földtudomány, környezettan) területéről 15 kredit;
- szakmai ismeretek (általános és szerves kémia legalább 10 kredit, szerves kémia legalább 10 kredit, analitikai kémia legalább 10 kredit, fizikai kémia legalább 10 kredit) területéről 50 kredit.

A mesterképzésbe való felvétel feltétele, hogy a korábbi tanulmányai alapján a hallgató legalább 40 kredittel rendelkezzen. A hiányzó krediteket a felsőoktatási intézmény tanulmányi és vizsgaszabályzatában meghatározottak szerint meg kell szerezni.

10. Specializációválasztás a Vegyész mesterszakon

A vegyész mesterképzésben négyféle oklevél szerezhető, amelyek mindegyike kielégíti a „Chemistry EuroMaster” diploma-követelményeit.

Vegyész mesterszak (általános képzettség, specializáció nélkül)

Vegyész mesterszak – analitikus vegyész specializáció

Vegyész mesterszak – szintetikus vegyész specializáció

Vegyész mesterszak – radiokémikus vegyész specializáció

A tehetség önálló kibontakoztatását, az egyéni érdeklődés speciális fejlesztését illetve egyedi igények kielégítését szolgálhatja a Vegyész mesterszak (általános képzettség, specializáció nélkül) képzettség megszerzése. Ez esetben a törzsanyagban foglalt biztos kémiai ismeretek megszerzése mellett (48 kredit) viszonylag nagy arányban (max. 30 kredit) szabadon választhat a szakmához szorosan kapcsolódó kémiai (4-7. táblázat) és kisebb hányadban egyéb természettudományos (2. táblázat) tárgyakat a hallgató. Ezáltal szélesítheti látókörét, megismerheti a kémiának a legváltozatosabb területeken való alkalmazási lehetőségeit, valamint esetleg könnyebben megvalósíthat kisebb-nagyobb mértékű pályamódosításokat is.

A Vegyész mesterszak – analitikus vegyész specializációs képzés során a specializációt választó hallgatók az általános vegyész mesterképzési kurzus ismereteire alapozva modern, a későbbi munkakörük konkrét elvárásai szerint konvertálható analitikai kémiai ismeretekre tesznek szert. Felkészültségük alkalmassá teszi őket arra, hogy bármilyen rutinjellegű, fejlesztő vagy alapkutatást végző analitikai kémiai laboratóriumban részt vegyenek a szakmai követelményeket és a minőségbiztosítási igényeket maximálisan kielégítő munka szervezésében, vezetésében. A képzés során azoknak a készségeknek a kifejlesztésére kerül sor, melyekkel felvértezve az analitikus szakvegyész részt tud venni az általános, valamint az alkalmazási területtől függően esetenként speciális analitikai módszerek adaptálásának, kidolgozásának, validálásának és akkreditálásának irányításában.

A Vegyész mesterszak – szintetikus vegyész specializációs képzés célja elsődlegesen a szerves vegyületek szintézisére, kiemelten a biológiailag aktív vegyületek (gyógyszerek, növényvédőszer) kutatására, fejlesztésére és gyártására, illetve a polimerek előállítására, karakterizálására és gyártás optimalizálására képes szakemberek kibocsátása. A diplomát megszerző szakemberek rendelkeznek azokkal a specifikus elméleti és gyakorlati ismeretekkel, amik lehetővé teszik számukra a kommunikációt és a produktív együttműködést a szakterületen dolgozó többi szakemberrel (biológusokkal, farmakológusokkal, mérnökökkel, gyártás-irányítókkal), illetve képessé teszik őket arra, hogy a megszerzett tudásuk birtokában kutató-fejlesztő, analitikai, minőségellenőrző és szervező-minőségbiztosító feladatköröket lássanak el. A képzés nagy figyelmet fordít a szintetikus és gyártási

tevékenység elengedhetetlen részét képező, a terület sajátosságait szem előtt tartó szerkezetfelderítési, tisztaságellenőrzési analitikai ismeretek átadására, az ezzel kapcsolatos képességek készségi szintre való fejlesztésére.

A Vegyész mesterszak – radiokémikus specializációs képzés célja olyan okleveles vegyészek kibocsátása, akik ismerik a radioaktív izotópokkal való speciális laboratóriumi munka fázisait, beleértve a nyitott radioaktív izotópokkal végzett műveletek alapvető szabályait. A képzés során a specializációt választó hallgatók az általános vegyész mesterképzési kurzus ismereteire alapozva modern, a későbbi munkakörük konkrét elvárásai szerint konvertálható radiokémiai ismeretekre tesznek szert. Felkészültségük alkalmassá teszi őket arra, hogy a sugárvédelmi szabályok ismeretében biztonságosan szakmai munkát végezzenek bármilyen rutinjellegű, fejlesztő vagy alapkutatót végző izotóplaboratóriumban. A képzés alatt olyan ismeretekre tesznek szert, melyekkel felvértezve a radiokémikus részt tud venni az általános, valamint az alkalmazási területtől függően esetenként speciális feladatokban, módszereket tud adaptálni, kidolgozni. Hatékonyan tudja segíteni az izotóplaboratóriumokban dolgozó egyéb (nem kémikus) szakemberek munkáját, különös tekintettel a nukleáris medicina feladataira. A képzés során a hallgatók az izotóplaboratóriumokban végzett munkához szükséges bővített sugárvédelmi bizonyítványt is szereznek.

A radiokémikus specializáció esetében a specializált gyakorlati képzés miatt az intézet minimum 5, de maximum 10 fővel indítja a képzést.

11. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem mesterképzésben (MSc, Ma) résztvevőknek 1 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

12. Záróvizsga

A záróvizsga célja:

A végzős hallgató szakmai ismereteinek ellenőrzése, különös tekintettel az ismeretek alkalmazásában nyújtott képességeire. A záróvizsgán a végzős hallgatónak bizonyítania kell, hogy képes a magas szintű szakmai feladatok önálló ellátására és a felmerülő problémák gyors és reális kezelésére. A záróvizsgán ugyancsak számot kell adnia előadó- és vitakészségéről valamint alapos tárgyi ismereteiről.

A záróvizsgára bocsátás feltételei:

Záróvizsgára csak az a hallgató bocsátható, aki a Vegyész mesterképzési szak tantervében előírt valamennyi tanulmányi kötelezettségének eleget tett, beleértve a minimum 120 kredit teljesítését, illetve ezen krediteknek az egyes szakmacsoportokon belüli megoszlását is. Több mint 120 kredit teljesítése nem jelent felmentést semmilyen előírt tárgy/képzési forma (pl. elmélet/gyakorlat arány) követelményeinek teljesítése alól. További feltétel, hogy a hallgató témavezetői útmutatásokkal, de önálló munkára alapozva készítse el a diplomamunkáját, és azt minimum 3 héttel a záróvizsga megkezdése előtt juttassa el a kari tanulmányi osztályhoz.

A záróvizsga lebonyolítása:

A záróvizsga két részből áll: i) a diplomamunka nyilvános bemutatása és megvédése és ii) szóbeli szakmai vizsga a Záróvizsga Bizottság jelenlétében, előre rögzített tételek alapján.

1. A diplomamunka bemutatása és megvédése.

A diplomamunka max. 35-45 oldal terjedelmű, önálló kémiai kutatási probléma megoldását bemutató alkotás. A diplomamunka témaválasztása a képzés 2. félévében aktuális és a témaválasztást az Intézet Oktatási Bizottsága hagyja jóvá.

A diplomamunka formai követelményeit az „*Útmutató a projektmunka/szakedolgozat/diplomamunka készítéséhez*” rögzíti, melyet a jelöltek a Kémiai Intézet honlapjáról letölthetnek. A diplomamunka elektronikus feltöltésére, a Tanulmányi Osztályon való beadására és a vizsgabizottsághoz való eljuttatására vonatkozó eljárási rendet a mindenkori Tanulmányi és Vizsgaszabályzat rögzíti.

A diplomamunkát független bíráló értékeli, akinek személyét az Intézet Oktatási Bizottsága hagyja jóvá. A bíráló a munka minősítésére is javaslatot tesz, de a záróvizsgát elégtelen minősítési

javaslat esetén is el kell kezdeni. A diplomamunka bemutatása és védeése nyilvános Intézeti ülésen történik, melyet a szakmai záróvizsgától elkülönült időpontban kell megrendezni. Az ülésen a jelölt max. 10 percben ismerteti munkájának főbb eredményeit, majd válaszol a bírálóknak megfogalmazott kérdésekre/megjegyzésekre. A bírálóknak feladata, hogy a munkához kapcsolódóan kérdéseket tegyen fel, amelyek akár a hiányosságok/tévedések korrekcióját, akár a témával összefüggő általánosabb felvetéseket is jelenthetnek. A vita további részében az ülés valamennyi résztvevője tehet fel kérdéseket. A bemutatás és védeés értékelése az ülés végén történik. A diplomamunka és a védeés érdemjegyét a ZVB állapítja meg.

2. A szakmai záróvizsga:

A végzős hallgatók szakmai ismereteinek ellenőrzése a vizsgabizottság tagjainak jelenlétében lezajló szóbeli vizsgán történik. A vizsga zárt, de a Vizsgabizottság Elnökének előzetes engedélye alapján megfigyelőként bárki megjelenhet.

A számonkérendő ismereteket 5 témakörbe csoportosítjuk:

A – témakör: szervetlen, analitikai és fizikai kémiai ismeretek, szerves, bio- és alkalmazott kémiai ismeretek

B – témakör: analitikai kémiai specializációs ismeretek

C – témakör: szintetikus kémiainspecializációs ismeretek

D – témakör: radiokémiai specializációs ismeretek

Az egyes témakörök tételes listáját az Intézet Oktatási Bizottsága állítja össze, és az Intézeti Tanács hagyja jóvá. A listát a hallgatók számára az Interneten keresztül legalább 3 hónappal a vizsga megkezdése előtt hozzáférhetővé kell tenni. A vizsgán minden hallgató 2 tételt húz, a specializációnak megfelelően az alábbi módon összeállított témakörökből:

specializáció nélküli képzés esetén: 2 tétel az A témakörökből

analitikus specializáció esetén: 1-1 tétel az A és B témakörökből

szintetikus specializáció esetén: 1-1 tétel az A és C témakörökből

radiokémikus specializáció esetén: 1-1 tétel az A és D témakörökből

A vizsgán a jelölt mindkét témában 10-15 percben ad számot tudásáról, amelynek eredményét a vizsgabizottság zárt ülésen értékeli.

Diploma minősítése:

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek figyelembevételével történik:

a tanulmányok egészére számított (halmazott) súlyozott tanulmányi átlag,

a diplomamunka bírálati jegy és a védeés alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy,

a záróvizsgán szerzett jegy

számítási átlaga.

Az oklevél minősítése

A Debreceni Egyetem Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata alapján az oklevél minősítése:

| | |
|-----------|-------------|
| kiváló | 4,81 – 5,00 |
| jeles | 4,51 – 4,80 |
| jó | 3,51 – 4,50 |
| közepes | 2,51 – 3,50 |
| megfelelt | 2,00 – 2,50 |

A VEGYÉSZ MESTERKÉPZÉSI SZAK (MSc) TANTERVÉNEK SZERKEZETE

1. táblázat: A vegyész mesterképzési szaktantervének szerkezete

| Tantárgycsoport | MSc + BSc (előírás) | Kredit MSc (teljesítés) |
|---|---------------------|----------------------------|
| <i>Nem szakmai szabadon választható</i> | | |
| | | 6 |
| <i>Természettudományos alapismeretek</i> | | |
| Matematika | 12 | |
| Fizika | 9 | |
| Kémiai informatika | 4 | |
| Bio-Geo | 5 | |
| Összes | 30 | 6^a |
| <i>Szakmai törzsanyag</i> | | |
| Ebből: szervetlen kémia | | 9 |
| fizikai kémia | | 11 |
| szerves kémia | | 12 |
| analitikai kémia | 10 | |
| műszaki kémia | 6 | |
| Összes | | 48 |
| <i>Differenciált szakmai ismeretek</i> | | |
| | | 30 |
| Ebből: specializáció | | |
| | | 30 |
| <i>Diplomamunka</i> | | |
| | | 30 |
| Összes | | |
| | | 120 |

^a Azoknál a tárgyaknál, ahol az MSc+BSc-n összesen teljesítendő kreditnél (I. oszlop) a BSc-n kevesebb a teljesített kreditek száma, a hiányzó krediteket a 2. táblázat megfelelő tárgyainak teljesítésével kell pótolni.

- Ha az így szerzett kreditek meghaladják a 6 kreditet, a többlet a szabadon választható kreditekhez számítható.
- Ha az így szerzett kreditek nem érik el a 6 kreditet (de a BSc+MSc-n előirt feltétel már teljesült), akkor a hiányzó kreditek bármilyen választható MSc-s kódú, természettudományos vagy kémiai tárgy teljesítésével szerezhetők meg.

I. Nappali tagozat

2. táblázat: Természettudományos alapismeretek (BSc + MSc összesen 30 kredit)

| Tantárgy neve | Tantárgy kódja | Óraszám (E+S+G) számonkérés | Előfeltétel | Kredit |
|---|----------------|-----------------------------------|------------------------------|--------|
| Természettudományos alapismeretek: 6 kredit | | | | |
| Kristálytan <i>Dobosi Gábor</i> | TTGME5101 | 2K+0+0 | nincs | 3 |
| Biokémia II. ^a <i>Gyémánt Gyöngyi</i> | TTKML0304 | 0+(1+2)G | min. 3 kredit biokémia | 3 |
| Biokémia III. ^a <i>Barna Teréz</i> | TTKME0304 | 2K+0+0 | min. 3 kredit biokémia | 3 |
| Kerámiák és alkalmazásuk <i>Szabó István</i> | TTFME0202 | (2+1)G+0 | nincs | 5 |
| Anyagvizsgálati módszerek (előadás) <i>Daróczy Lajos</i> | TTFME0411 | 2K+0+0 | min. 3 kredit fizika | 3 |
| Anyagvizsgálati módszerek (gyakorlat) <i>Daróczy Lajos</i> | TTFML0411 | 0+0+2G | min. 3 kredit fizika | 1 |
| Atom- és molekulafizika <i>Csehi András</i> | TTFME0101 | 2K+1A+0 | min. 6 kredit fizika | 4 |
| Számítógépes kvantumkémia ^a <i>Purgel Mihály</i> | TTKMG0902 | 0+2G+0 (tavaszi félév) | min. 12 kredit matematika | 3 |

Megjegyzés: E+S+G: előadás + szeminárium + gyakorlat óraszama

K: kollokvium G: gyakorlati jegy A: aláírás

^aA tárgy BSc szinten is teljesíthető, azonban BSc-MSc szinten csak egyszer teljesíthető!

3. táblázat: Szakmai törzsanyag (kötelező 48 kredit)

| Tantárgy neve | Tantárgy kódja | Óraszám/félév | | | | kredit |
|--|----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|--------|
| | | I. (ősz) | II. (tavasz) | III. (ősz) | IV. (tavasz) | |
| Szervetlen kémia: 11 kredit | | | | | | |
| Szervetlen kémia V. <i>Buglyó Péter</i> | TTKME0203 | 3K+0+0 | | | | 4 |
| Szervetlen kémia gyakorlat VI. <i>Buglyó Péter</i> | TTKML0203 | 0+0+4G | | | | 4 |
| Szervetlen kémia VII. <i>Várnagy Katalin</i> | TTKME0204 | | 2K+0+0 | | | 3 |
| Fizikai kémia (a radiokémiát, kolloidkémiát és kvantumkémiát is beleértve): 10 kredit | | | | | | |
| Fizikai kémia VI. <i>Bényei Attila</i> | TTKME0401 | 3K+0+0 | | | | 4 |
| Fizikai kémia VII. <i>Kálmán Ferenc Krisztián</i> | TTKML0405 | 0+0+3G | | | | 3 |
| Fizikai kémia VIII. <i>Novák Levente</i> | TTKML0406 | | 0+0+3G | | | 3 |

| Tantárgy neve | Tantárgy kódja | Óraszám/félév | | | | kredit |
|---------------|----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|--------|
| | | I. (ősz) | II. (tavasz) | III. (ősz) | IV. (tavasz) | |

| Szerves és biokémia: 11 kredit | | | | | | |
|--|-----------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Szerves szintézismódszerek I. <i>Vágvölgyiné Tóth Marietta</i> | TTKME0301 | 2K+0+0 | | | | 3 |
| Szerves szintézismódszerek II. <i>Bokor Éva</i> | TTKML0302 | | 0+0+4G | | | 3 |
| Heterociklusok <i>Kurtán Tibor</i> | TTKME0327 | | 2K+0+0 | | | 3 |
| Biokémia IV. <i>Barna Teréz</i> | TTKME0303 | | 2K+0+0 | | | 2 |
| Analitikai kémia és szerkezetvizsgáló módszerek: 10 kredit | | | | | | |
| Műszeres analitika I. előadás <i>Fábián István</i> | TTKME0501 | | 2K+0+0 | | | 3 |
| Műszeres analitika II. gyakorlat <i>Andrási Melinda</i> | TTKML0501 | | | 0+0+3G | | 2 |
| Szerkezetvizsgáló módszerek I. előadás <i>Erdődiné Kövér Katalin</i> | TTKME0502 | | 2K+0+0 | | | 3 |
| Szerkezetvizsgáló módszerek II. gyakorlat <i>Erdődiné Kövér Katalin</i> | TTKML0502 | | | 0+0+3G | | 2 |
| Műszaki kémia: 6 kredit | | | | | | |
| A vegyészmérnöki tudomány alapjai <i>Kéki Sándor</i> | TTKME0601 | | 2K+0+0 | | | 3 |
| Válogatott fejezetek a kémiai technológiából <i>Nagy Lajos</i> | TTKME0602 | | | 2K+0+0 | | 3 |
| Diplomamunka I. <i>Fábián István</i> | TTKML0001 | | | 0+0+15G | | 15 |
| Diplomamunka II. <i>Fábián István</i> | TTKML0002 | | | | 0+0+15G | 15 |
| Intézményen kívüli gyakorlat <i>Kuki Ákos</i> | TTKMX0003 | | | 4 hét (nyár) | A | 0 |
| Összes | | 18 kr, 15ó, 3K, 2G | 23 kr 19ó, 6K, 2G | 7+15 kr 8+15ó 1K, 3G | 15 kr 15ó 1G | 48+30kr 42+30ó 10K+8G |

4. táblázat: Az analitikus vegyész specializáció kötelező és választható tárgyai (30 kredit)

| Tárgy neve | kódja | II. félév (tavasz) | III. félév (ősz) | IV. félév (tavasz) | Kredit |
|--|-----------|--------------------------|------------------------|----------------------------------|-----------|
| Kötelező tárgyak | | | | | 23 |
| Kemometria I. <i>Kalmár József</i> | TTKME0511 | 2K+0+0 | | | 3 |
| Elválasztástechnika III. <i>Kiss Attila</i> | TTKME0315 | 2K+0+0 | | | 3 |
| Elválasztástechnika IV. <i>Kiss Attila</i> | TTKML0315 | | 0+0+4G | | 4 |
| A környezetanalitika szerves kémiai módszerei I. <i>Baranyai Edina</i> | TTKME0503 | | 1K+0+0 | | 1 |
| A környezetanalitika szerves kémiai módszerei II. <i>Baranyai Edina</i> | TTKML0503 | | 0+0+4G | | 4 |
| Analitikai minőségbiztosítás <i>Andrási Melinda</i> | TTKME0513 | | | 1K+0+0 | 1 |
| Tömegspektrometria <i>Kéki Sándor</i> <i>Nagy Tibor</i> | TTKME0317 | | | (2+1)K+0 | 4 |
| Elektroforetikus technikák <i>Gáspár Attila</i> | TTKME0504 | | | 2K+0+0 (III. (őszi) félév) | 3 |
| Választható tárgyak | | | | | 7 |
| Élelmiszeranalitika <i>Csapó János</i> | TTKME0521 | 2K+0+0 (páros félév) | | | 2 |
| Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek I. ^a <i>Baranyai Edina</i> | TTKME0514 | 1K+0+0 (páros félév) | | | 1 |
| Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek II. ^a <i>Baranyai Edina</i> | TTKML0514 | 0+0+4G (páros félév) | | | 4 |
| A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások ^b <i>Krusper László</i> | TTKME0310 | 2K+0+0 (őszi félév) | | | 3 |
| Folyadékkromatográfias laboratóriumi gyakorlat ^c <i>Krusper László</i> | TTKML0310 | 0+0+4G | | | 3 |
| Kemometria II. ^d <i>Kalmár József</i> | TTKMG0512 | | | 0+(1+2)G | 3 |
| Radioanalitika I. <i>Nagy Noémi</i> | TTKME0523 | | 2K+0+0 | | 3 |
| A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája <i>Zékány András</i> | TTKME0531 | | 2K+0+0 | | 3 |
| NMR operátori gyakorlat II. ^e <i>Erdődiné Kövér Katalin</i> | TTKML0530 | | 0+0+2G | | 2 |
| Fehérjék analitikája ^a <i>Gáspár Attila</i> | TTKME0515 | | | 2K+0+0 (tavaszi félév) | 2 |
| Nanorendszerek-Kolloidok <i>Bányai István</i> | TTKME4403 | 2K+0+0 | | | 2 |

^aA tárgy előfeltétele: a Műszeres analitika I. (TTME0501)

^bA tárgy BSc szinten is teljesíthető, azonban BSc-MSc szinten csak egyszer teljesíthető!

^c A tárgy előfeltétele: a folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások (TTKBE0310) vagy a (TTKME0310)

^d A tárgy előfeltétele: a Kemometria I. (TTKME0511)

^e A tárgy előfeltétele: NMR operátor (kezdő)- (TKBL0004) vagy (TKML0004)

5. táblázat: A szintetikus vegyész specializáció kötelező és választhatótárgyai (30 kredit)

| Tárgy neve | kódja | II. félév (tavasz) | III. félév (ősz) | IV. félév (tavasz) | Kredit |
|---|-----------|--------------------|------------------|--------------------|-----------|
| Kötelező tárgyak | | | | | 27 |
| Reakciómechanizmusok <i>Somsák László</i> | TTKME0311 | 3K+0+0 | | | 4 |
| Aszimmetriás szintézisek <i>Mándi Attila</i> | TTKME0312 | | 2K+0+0 | | 3 |
| Szintézismódszerek a polimerkémiaiában <i>Kéki Sándor</i> | TTKME0313 | | 2K+0+0 | | 3 |
| A gyógyszerkutatás kémiai vonatkozásai <i>Somsák László</i> | TTKME0314 | | 2K+0+0 | | 3 |
| Elválasztástechnika III. <i>Kiss Attila</i> | TTKME0315 | 2K+0+0 | | | 3 |
| Elválasztástechnika V. <i>Kiss Attila</i> | TTKML0316 | | 0+0+2G | | 2 |
| NMR operátori gyakorlat II. ^a <i>Erdődiné Kövér Katalin</i> | TTKML0530 | | 0+0+2G | | 2 |
| Tömegspektrometria <i>Kéki Sándor</i> <i>Nagy Tibor</i> | TTKME0317 | | | (2+1)K+0 | 4 |
| Nagyhatékonyságú szintézismódszerek <i>Juhász László</i> | TTKML0319 | | | 0+(1+3)G | 3 |
| Választható tárgyak | | | | | 3 |
| 2D NMR módszerek ^a <i>Erdődiné Kövér Katalin</i> | TTKMG0318 | | 0+2G+0 | | 2 |
| Glikobiokémia <i>Kerékyártó János</i> | TTKME0321 | | | 2K+0+0 | 3 |
| Sztereokémiai szerkezetvizsgáló módszerek <i>Kurtán Tibor</i> | TTKME0322 | | 2K+0+0 | | 3 |
| Szénhidrátkémia <i>Somsák László</i> | TTKME0323 | | | 2K+0+0 | 3 |
| Gyógyszerkémiai szintézisek <i>Juhászné Tóth Éva</i> | TTKME0324 | | 2K+0+0 | | 3 |
| Nanorendszerek-Kolloidok <i>Bányai István</i> | TTKME4403 | 2K+0+0 | | | 2 |

^aelőfeltétel: TKBL0004 vagy TKML0004 – NMR operátor (kezdő)

6. táblázat: A radiokémikus specializáció kötelező és választható tárgyai (30 kredit)

| Tárgy neve | kódja | II. félév (tavasz) | III. félév (ősz) | IV. félév (tavasz) | Kredit |
|---|-----------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------|
| Kötelező tárgyak | | | | | 25 |
| Radiokémia <i>Nagy Noémi</i> | TTKME0410 | 2K+0+0 | | | 3 |
| Nukleáris környezetvédelem <i>Molnár Mihály</i> | TTKME0426 | 2K+0+0 | | | 3 |
| Radioaktív izotópok orvosi alkalmazásai <i>Galuska László</i> | TTKME0429 | | 2K+0+0 | | 3 |
| Radioanalitika I. <i>Nagy Noémi</i> | TTKME0523 | | 2K+0+0 | | 3 |
| Radioanalitika II. <i>Nagy Noémi</i> | TTKML0523 | | üzem- látogatás (G) | | 1 |
| Radioaktív izotópok előállítása <i>Kertész István</i> | TTKML0437 | | 1+0+1G | | 3 |
| Jelzett vegyületek elválasztástechnikája <i>Jószai István</i> | TTKME0431 | | (2+2)K+0 | | 4 |
| Dozimetria, sugáregészségügy <i>Hajdu István</i> | TTKME0432 | 2K+0+0 | | | 3 |
| Radiokémiai mérések <i>Nagy Noémi</i> | TTKML0415 | 0+0+2G | | | 2 |
| Választható tárgyak | | | | | 5 |
| Nukleáris analitikai módszerek a környezetkutatásban <i>Palcsu László</i> | TTKME0433 | | | 2K+0+0 | 3 |
| | TTKML0433 | | | 0+0+1G | 1 |
| Radioaktív jelzett vegyületek az orvosbiológiában <i>Kertész István</i> | TTKME0434 | | | 2K+0+0 | 3 |
| Radioaktív gyógyszerek előállítása és minőség ellenőrzése <i>Jószai István</i> | TTKML0435 | | | 0+0+2G | 2 |
| Sejt- és szöveti anyagcsere vizsgálata radiokémiai módszerekkel <i>Trencsényi György</i> | TTKME0436 | | | 2K+0+0 | 3 |
| Nanorendszerek-Kolloidok <i>Bányai István</i> | TTKME4403 | 2K+0+0 | | | 2 |

7. táblázat: Szabadon választható szakmai tárgyak (max. 30 kredit) (a táblázatban felsorolt tárgyak + a többi specializáció kötelező és választható tárgyai)

| Tantárgy neve | Tantárgy kódja | Óraszám (E+S+G) számonkérés | Kredit |
|--|----------------|-----------------------------------|--------|
| Makrociklusos ligandumok komplexei <i>Tircsó Gyula</i> | TTKME0212 | 2K+0+0 (ősz félév) | 3 |
| Veszélyes és különleges anyagok ^a <i>Lázár István</i> | TTKME0206 | 2K+0+0 (ősz félév) | 3 |
| Biokolloidika ^a <i>Novák Levente</i> | TTKME0411 | 2K+0+0 (tavasz félév) | 3 |
| Dozimetria, sugáregészségügy <i>Hajdu István</i> | TTKME0432 | 2K+0+0 (tavasz félév) | 3 |
| Élő rendszerek fizikai kémiája <i>Györfvária Horváth Henrietta</i> | TTKME0417 | 2K+0+0 (tavasz félév) | 3 |
| Komplekxkatalizált szerves szintézisek <i>Papp Gábor</i> | TTKME0420 | 2K+0+0 (tavasz félév) | 3 |
| Környezeti kémia II. <i>Kéri Mónika</i> | TTKME0414 | 2K+1+1 (tavasz félév) | 4 |
| Röntgendiffrakciós szerkezetvizsgálat <i>Bényei Attila</i> | TTKME0423 | 2K+0+0 | 3 |
| Másodlagos természetes anyagok I. <i>Juhász László</i> | TTKME0331 | 2K+0+0 | 3 |
| Szénhidrát alapú gyógyszertervezés <i>Somsák László</i> | TTKME4303 | 2K+0+0 | 2 |
| Másodlagos természetes anyagok II. <i>Juhász László</i> | TTKML0332 | 0+0+4G | 3 |
| Gyógyszerhatóanyagok fejlesztése <i>Zékány András</i> | TTKML0326 | 0+0+4G | 3 |
| Enzimbiotechnológia <i>Barna Teréz</i> | TTKME0334 | 2K+0+0 | 3 |
| NMR operátori gyakorlat ^a <i>Batta Gyula</i> | TTKML0004 | 0+0+2G | 2 |
| Professional communication in English ^b <i>Kállay Csilla</i> | TTKMG0701 | 0+4G+0 | 4 |
| Szakmai angol nyelvű előadás I. ^{b,c} <i>Kállay Csilla</i> | TTKME0712 | 3K+0+0 | 3 |
| Szakmai angol nyelvű előadás II. ^{b,c} <i>Kállay Csilla</i> | TTKME0713 | 3K+0+0 | 3 |
| Szakmai angol nyelvű előadás III. ^{b,c} <i>Kállay Csilla</i> | TTKME0714 | 2K+0+0 | 2 |
| Szakmai angol nyelvű előadás IV. ^{b,c} <i>Kállay Csilla</i> | TTKME0705 | 2K+0+0 | 2 |
| Térszerkezet meghatározás NMR spektroszkópiával <i>Fehér Krisztina</i> | TTKME0507 | 1K+0+1 | 3 |
| Molekulamodellzés ^a <i>Fehér Krisztina</i> | TTKME0508 | 1K+0+0 | 2 |
| Korszerű NMR módszerek alkalmazása <i>Tímári István</i> | TTKME0509 | 2K+0+0 | 2 |

^aA tárgy BSc szinten is teljesíthető, azonban BSc-MSc szinten csak egyszer teljesíthető!

^bEzen tárgyakból a választható kreditek terhére maximálisan 8 kredit számolható el.

^cGyógyszerész és vegyészmérnök képzésben angol nyelven tartott 2, illetve 3 órás előadások kötelező hallgatása és a hozzátartozó kollokvium angol nyelven (az oktatóval egyeztetve)

II. Levelező tagozat

A tanterv összeállításánál alkalmazott alapelvek:

1. A nappali és levelező tagozat alapvetően ugyanazon tantervi programon alapul. A képzési idő **4 félév**, amely alatt összesen **120 kredit** teljesítendő. A kötelező és választható kreditek aránya és az egyéb tantervi előírások megfelelnek a nappali tagozaton rögzített előírásoknak
2. A levelező tagozaton **nincsenek önálló specializációk**.
3. A felvétel feltételei a nappali és levelező tagozat esetén ugyanazok.
4. A nem specializációs továbbtanulás esetén előírt **pótlások** (maximum 30 kredit lehet) a levelező **vegyéssz mérnök BSc képzés** tárgyainak felvételével teljesíthetők.
5. A levelező vegyész MSc képzés választható tárgyait lehetőség szerint úgy kell meghirdetni, hogy arra az I. és II. évfolyam egyszerre jelentkezessen (A tárgyakat vagy csak ősszel vagy csak tavasszal hirdetjük meg).
6. A választható levelező kurzusokra a hallgatók már az előző félévi szorgalmi időszakban jelentkeznek, és az egyes kurzusok csak egy rögzített minimumnál nagyobb létszám (pl. 6-10 fő) esetén indulnak.
7. Az első félévben a választható tárgyak körét szeptemberben rögzítjük.
8. A konzultációk óraszámának megállapításánál az előírt jogszabályokat követjük. Ennek megfelelően egy, a nappali tagozaton heti 2 órás 3 kredites tárgy konzultációs óraszámára 2-3 óra/kredit, célszerűen 8 óra/félév, míg egy gyakorlatnál 4-5 óra/ kredit, azaz 10-24 óra/félév (2-5 kreditre vetítve).
9. A konzultációk/gyakorlatok célszerű szervezési módja:
 - elmélet: 1 kredit: 3 óra = 1x3 óra / félév
3 kredit: 8 óra = 2 x 4 óra/félév
4 kredit: 12 óra = 3x4 óra / félév
 - gyakorlat: 2 kredit: 10-15 óra = 2-3 x 5 óra / félév
3 kredit: 15-20 óra = 3-4 x 5 óra / félév
4 kredit: 20 óra = 2 x 6 + 8 óra / félév
10. A diplomamunka készítésére a jelentkezés a II. félévben esedékes.
11. A záróvizsga lebonyolítása a nappali tagozaton alkalmazott eljárás szerint történik.

8. táblázat: A levelező vegyész MSc képzés szakmai törzsanyaga (kötelező 48 kredit)

| Tantárgy neve | Tantárgy kódja | Féléves konzultációs óraszám/számonkérés | | | | kredit |
|--|----------------|--|-----------------|---------------|-----------------|--------|
| | | I. (ősz) | II. (tavasz) | III. (ősz) | IV. (tavasz) | |
| Szervetlen kémia: 11 kredit | | | | | | |
| Szervetlen kémia V. <i>Buglyó Péter</i> | TTKME0203_L | 12K+0+0 | | | | 4 |
| Szervetlen kémia gyakorlat VI. <i>Buglyó Péter</i> | TTKML0203_L | 0+0+20G | | | | 4 |
| Szervetlen kémia VII. <i>Várnagy Katalin</i> | TTKME0204_L | | 8K+0+0 | | | 3 |
| Fizikai kémia (a radiokémiát, kolloidkémiát és kvantumkémiát is beleértve): 10 kredit | | | | | | |
| Fizikai kémia VI. <i>Bényei Attila</i> | TTKME0401_L | 12K+0+0 | | | | 4 |
| Fizikai kémiai gyakorlat VII. <i>Kálmán Ferenc Krisztián</i> | TTKML0405_L | 0+0+15G | | | | 3 |
| Fizikai kémiai gyakorlat VIII. <i>Novák Levente</i> | TTKML0406_L | | 0+0+15G | | | 3 |
| Szerves és biokémia: 11 kredit | | | | | | |
| Szerves szintézismódszerek I. <i>Vágvölgyiné Tóth Marietta</i> | TTKME0301_L | 8K+0+0 | | | | 3 |
| Szerves szintézismódszerek II. <i>Bokor Éva</i> | TTKML0302_L | | 0+0+20G | | | 3 |
| Heterociklusok <i>Kurtán Tibor</i> | TTKME0327_L | | 8K+0+0 | | | 3 |
| Biokémia IV. <i>Barna Teréz</i> | TTKME0303_L | | 8K+0+0 | | | 2 |
| Analitikai kémia és szerkezetvizsgáló módszerek: 10 kredit | | | | | | |
| Műszeres analitika I. előadás <i>Fábián István</i> | TTKME0501_L | | 8K+0+0 | | | 3 |
| Műszeres analitika II. gyakorlat <i>Andrási Melinda</i> | TTKML0501_L | | | 0+0+15G | | 2 |
| Szerkezetvizsgáló módszerek I. előadás <i>Erdődiné Kövér Katalin</i> | TTKME0502_L | | 8K+0+0 | | | 3 |
| Szerkezetvizsgáló módszerek II. gyakorlat <i>Erdődiné Kövér Katalin</i> | TTKML0502_L | | | 0+0+15G | | 2 |
| Műszaki kémia: 6 kredit | | | | | | |
| A vegyészmérnöki tudomány alapjai <i>Kéki Sándor</i> | TTKME0601_L | | 8K+0+0 | | | 3 |
| Válogatott fejezetek a kémiai technológiából | TTKME0602_L | | | 8K+0+0 | | 3 |

| Tantárgy neve | Tantárgy kódja | Féléves konzultációs óraszám/számonkérés | | | | kredit |
|--|----------------|--|-------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------|
| | | I. (ősz) | II. (tavasz) | III. (ősz) | IV. (tavasz) | |
| <i>Illyésné Czifrák Katalin</i> | | | | | | |
| Diplomamunka I. <i>Fábián István</i> | TTKML0001_L | | | G | | 15 |
| Diplomamunka II. <i>Fábián István</i> | TTKML0002_L | | | | G | 15 |
| Összes | | 18 kr, 15ó, 3K, 2G | 23 kr 19ó, 6K, 2G | 7+15 kr 8+15ó 1K, 3G | 15 kr 15ó 1G | 48+30kr 42+30ó 10K+8G |

9. táblázat: A levelező vegyész MSc képzés választható tárgyai (kötelező 6+30 kredit)

| Tantárgy neve | Kódja | Konzultációs óraszám/ számonkérés | Kredit |
|---|-------------|---|-------------|
| Választható tárgyak köre (és/vagy pótlások) | | | 6+30 |
| Anyagvizsgáló módszerek <i>Daróczy Lajos</i> | TTFME0411_L | 8K | 3 |
| Atom- és molekulafizika <i>Csehi András</i> | TTFME0101_L | 8K | 3 |
| Számítógépes kvantumkémia ⁶ <i>Purgel Mihály</i> | TTKMG0902_L | 10G (tavaszi félév) | 3 |
| A kémia története ¹ <i>Dávid Ágnes</i> | TTKME0207_L | 8K | 3 |
| Veszélyes és különleges anyagok ¹ <i>Lázár István</i> | TTKME0206_L | 8K (őszi félév) | 3 |
| Biokoloidika ¹ <i>Novák Levente</i> | TTKME0411_L | 8K | 3 |
| Másodlagos természetes anyagok I. <i>Juhász László</i> | TTKME0331_L | 8K | 3 |
| Másodlagos természetes anyagok II. <i>Juhász László</i> | TTKML0332_L | 15G | 3 |
| Környezetanalitika szerves kémiai módszerei I. <i>Baranyai Edina</i> | TTKME0503_L | 4K | 1 |
| Környezetanalitika szerves kémiai módszerei II. <i>Baranyai Edina</i> | TTKML0503_L | 20G | 4 |
| Élő rendszerek fizikai kémiája <i>Györfariné Horváth Henrietta</i> | TTKME0417_L | 8K | 3 |
| Röntgendiffrakciós szerkezetvizsgálat <i>Bényei Attila</i> | TTKME0423_L | 8K | 3 |
| Szénhidrátkémia <i>Somsák László</i> | TTKME0323_L | 8K | 3 |
| Enzimbotechnológia <i>Barna Teréz</i> | TTKME0334_L | 8K | 3 |
| Kemometria I. <i>Kalmár József</i> | TTKME0511_L | 8K | 3 |

⁶A tárgy BSc szinten is teljesíthető, azonban BSc-MSc szinten csak egyszer teljesíthető!

| Tantárgy neve | Kódja | Konzultációs óraszám/ számonkérés | Kredit |
|---|--------------|--|---------------|
| Elektroforetikus technikák <i>Gáspár Attila</i> | TTKME0504_L | 8K (III. (őszi) félév) | 3 |
| Radioanalitika I. <i>Nagy Noémi</i> | TTKME0523_L | 8K | 3 |
| Komplekxkatalizált szerves szintézisek <i>Papp Gábor</i> | TTKME0420_L | 8K | 3 |
| Aszimmetriás szintézisek <i>Máncsics Attila</i> | TTKME0312_L | 8K | 3 |
| Tömegspektrometria <i>Kéki Sándor</i> <i>Nagy Tibor</i> | TTKME0317_L | (8+4)K | 4 |
| Glikobiokémia <i>Kerékgyártó János</i> | TTKME0321_L | 8K | 3 |

VEGYÉSZMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|---|
| Indított specializációk: | gyógyszeripari; petrokémiai és műanyagipari |
| Képzési terület: | műszaki |
| Képzési ciklus: | mesterképzés |
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Kéki Sándor egyetemi tanár |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | 1232-1316 |
| Szakmai gyakorlat ideje, kreditje, jellege: | 4 hét, 0 kredit, kötelező |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. A mesterképzési szak megnevezése: vegyészmérnöki (Chemical Engineering)

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

- végzettségi szint: mester- (magister, master; rövidítve: MSc) fokozat
- szakképzettség: okleveles vegyészmérnök
- a szakképzettség angol nyelvű megjelölése: Chemical Engineer

választható specializációk: gyógyszeripari (Pharmaceutical)
 petrokémiai és műanyagipari (Petrochemical and Plastic Industrial)

Az oklevélben megjeleníthető specializációk:

- petrokémiai és műanyagipari vegyészmérnök szakfelelős: Dr. Nagy Lajos, egyetemi docens
- gyógyszeripari vegyészmérnök szakfelelős: Dr. Kurtán Tibor, egyetemi tanár

3. Képzési terület: műszaki

4. A mesterképzésbe történő belépésnél előzményként elfogadott szakok

4.1. Teljes kreditérték beszámításával vehető figyelembe: a vegyészmérnöki és a biomérnökialapképzési szak.

4.2. A 9.4. 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 9.4. pontban meghatározott kreditek teljesítésével vehetők figyelembe továbbá: azok az alapképzési és mesterképzési szakok, illetve a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény szerinti 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

- a szakorientációja: kiegyensúlyozott (40-60 százalék)
- a diplomamunka készítéséhez rendelt kreditérték: 30 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 6 kredit

7. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása: 524/0711

8. A mesterképzési szak képzési célja 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, eljárások és 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 történő folytatására.

8.1 Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

8.1.1. A vegyészmérnök

a) tudása

- Ismeri a vegyészmérnöki szakmához kapcsolódó matematikai, természettudományos (kémiai, fizikai) és műszaki elméletet és gyakorlatot.
- Átfogóan ismeri a vegyiparban és a kémiai technológiákban alkalmazott és előállított fontosabb anyagok tulajdonságait, alkalmazási területeit.
- Ismeri új anyagok és eljárások kifejlesztésének lehetőségeit, jellemző módszereit.
- Ismeri a kémiai és vegyipari rendszerek fenntarthatóságával, biztonságosságával és környezeti hatásaival kapcsolatos elveket, módszereket és gyakorlatot, munkahelyi, egészségvédelmi egészségfejlesztési ismereteket.
- Ismeri a szakterület műszaki dokumentációjának szabályait.
- Ismeri a minőségirányítás vegyiparban jellemzően alkalmazott módszereit.
- Ismeri a vezetéshez kapcsolódó vállalat-gazdaságtani, szervezési eszközöket és módszereket, a szakmagyakorlásához szükséges jogi környezet alapjait.
- Rendelkezik a vegyészmérnöki és kémiai technológiai területhez kapcsolódó méréselméleti, mérés technikai, analitikai és anyagvizsgálati ismeretekkel.
- Ismeri a vegyészmérnöki területhez kapcsolódó információs és kommunikációs technológiákat.
- Ismeri a számítógépes modellezés és szimuláció vegyészmérnöki szakterülethez kapcsolódó eszközeit és módszereit.
- Ismeri a kísérletek tervezésének és értékelésének módszereit.
- Ismeri a technológiai folyamatok kapcsolásának és integrálásának elveit és módszereit.
- Ismeri a technológiai fejlesztés legmodernebb eredményeit és megközelítéseit.
- Tájékozott a modern szintetikus módszerek területén, különös tekintettel a zöld kémiai, katalitikus eljárásokra.

A választott specializációtól függően az alábbiak közül egy vagy néhány

- 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 műveleteit és technológiáit 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.

b) képességei

- Alkotóan képes alkalmazni a vegyészmérnöki szakterülethez kapcsolódó matematikai és természettudományos elméleti és gyakorlati ismereteket feladatai megoldása során.
- Rendelkezik a színvonalas kutató-fejlesztő tevékenységhez szükséges manuális készségekkel.
- 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.
- Képes a vegyipari és kémiai technológiai folyamatok üzemeltetése során gyűjtött információk feldolgozására és rendszerezésére, átfogó elemzésére, következtetések levonására.

- Képes eredeti ötletekkel és eredményekkel gazdagítani a vegyészmérnöki és kémiai szakterület tudásbázisát.
- Képes ismeretei integrált alkalmazására a kémiai technológiai folyamatok, berendezések és technológiai rendszerek fejlesztésében, irányításában, tervezésében és a kapcsolódó kutatásban.
- Képes vegyipari rendszerek esetén a műszaki, gazdasági, környezeti és humán erőforrások felhasználásának komplex tervezésére és menedzselésére.
- Képes a vegyipari és kémiai technológiai rendszerek és folyamatok tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására és azok továbbfejlesztésére.
- Képes a vegyipari és kémiai technológiai rendszerek, technológiák és folyamatok minőségbiztosítására, mérés-technikai és folyamatszabályozási feladatokat megoldására.
- Felkészült vegyipari és más szakterületek kémiai, technológiai tevékenységének irányítására, csapatmunka összefogására.
- Képes a kreatív problémakezelésre és összetett feladatok rugalmas megoldására, továbbá az élethosszig tartó tanulásra, a nyitottság és az érték alapúság megtartásával.
- Képes a technológiai rendszerek egészséget nem veszélyeztető és biztonságos működtetésére, az emberi egészségre kifejtendő hatásainak felismerésére, a szükséges prevenciók tevékenység eszköztárának alkalmazására.

c) attitűdje

- Törekszik a fenntarthatóság, a biztonság, a környezetvédelem és energiahatékonyság követelményeinek érvényesítésére és másokkal való megismertetésére.
- Törekszik szakmailag magas szinten önállóan vagy munkacsoportban megtervezni és végrehajtani a feladatait.
- A munkáját rendszerszemléletű és folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex megközelítésben végzi.
- 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.
- Ismeretei és készségei fejlesztésére folyamatosan törekszik.
- Nyitottan áll a szakmai törekvéseinek megfelelő továbbképzésekhez.
- Elkötelezett a magas színvonalú, minőségi munkavégzés iránt, és törekszik e szemlélet munkatársai felé is közvetíteni.
- Vezetőként munkatársai véleményének és érveinek megismerése után hozza meg fontosabb döntéseit.

d) autonómiája és felelőssége

- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.
- Felelősséggel viseltetik a fenntarthatóság és környezetvédelem terén.
- Döntéseit körültekintően, megfelelő önállósággal, szükség szerint más (nemcsak műszaki) szakterületek képviselőivel konzultálva hozza, azokért felelősséget vállal.
- Döntései során figyelemmel van a biztonságra, a környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, a termékfelelősség szempontjaira.
- Munkája során tekintettel van az egyenlő esélyű hozzáférés elvére és alkalmazására.
- A munkavédelem, egészségfejlesztés, a műszaki, gazdasági és jogi szabályozás, valamint a mérnöketika alapvető útmutatásait érvényesíti szakmai és vezetői munkájában.
- Törekszik kollégái, beosztott munkatársai szakmai fejlődésének elősegítésére.

9. A mesterképzés jellemzői

9.1. Szakmai jellemzők

9.1.1. 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 művelettan, vegyipari és kémiai technológiai rendszerek folyamatirányítása és modellezése, anyagtechnológia, az analitika és a kémiai anyagszerkezet-vizsgálat modern módszerei) 15-45 kredit.

9.1.2. 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 műveleti és technológiai, 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 módszereit szakterületeken szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával, önálló vagy csoportmunka feladattal együtt 40-60 kredit.

9.1.3. Kontakt órák

Féléves szinten 14 oktatási héttel számítva specializációtól függően a mintatanterv 1176-1204 kötelező + 56-112 választott = 1232-1316 kontakt órát rögzít, mely hetente 22-24 órás terhelést jelent a képzésen haladóknak.

9.2. Idegennyelvi követelmény

A mesterfokozatú diploma megszerzéséhez egy idegen nyelvből államilag elismert, középfokú (B2), komplex típusú nyelvvizsga vagy azzal egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

9.3.A szakmai gyakorlat követelményei

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

9.4.A 4.2. és 4.3. pontban megadott oklevéllel rendelkezők eseténa mesterképzési képzési ciklusba való belépés minimális feltételei

A 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;
- vegyész-mérnöki alapismeretek (művelettan, vegyipari mérés-technika 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.

- *Előfeltételek nélkül figyelembe vehető alapképzési szakok:*

Vegyész-mérnök alapképzési szak (Vegyész-mérnök BSc)

Biomérnök alapképzési szak (BiomérnökBSc)

10. Munkavédelem és Testnevelés

A Munkavédelem, valamint a Testnevelés tantárgyak kreditértéke 1-1 kredit, amelyek a szak képzési és kimeneti követelményében meghatározott, a végbizonyítvány megszerzéséhez szükséges kreditek száma felett teljesítendő. A Debreceni Egyetem mesterképzésben (MSc, Ma) résztvevőknek 1 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.**

11. Záróvizsga

A záróvizsga célja:

A záróvizsgán a végzős hallgatók szakmai ismereteinek végső ellenőrzése történik. Ekkor a végzős hallgatónak bizonyítania kell, hogy képes a magas szintű szakmai feladatok elvégzésére és irányítására. A záróvizsgán a jelölt számot ad előadói és vitakészségéről is.

A záróvizsgára bocsátás feltételei:

Záróvizsgára csak az a hallgató bocsátható, aki a Vegyész-mérnöki mesterképzési szak tantervében előírt valamennyi tanulmányi kötelezettségének eleget tett, teljesítette a minimum 120 kreditet és az összes kötelező tantárgyat. Többlet kredit teljesítése nem menti fel a hallgatót a kötelező tárgyak teljesítése alól! A záróvizsgára bocsátás feltétele még az is, hogy témavezető segítségével, de önálló munkával

készítse el a diplomamunkáját és azt minimum 3 héttel a záróvizsga megkezdése előtt juttassa el a kari tanulmányi osztályhoz.

A záróvizsga lebonyolítása:

A záróvizsga két részből áll: i) a diplomamunka nyilvános bemutatása és megvédése és ii) szóbeli szakmai vizsga a Záróvizsga Bizottság jelenlétében, előre rögzített tételsor alapján.

1. A diplomamunka bemutatása és megvédése.

A diplomamunka 35-45 oldal terjedelmű önálló, kémiai vagy ipari kutatási probléma megoldását bemutató alkotás. A diplomamunka témaválasztása a képzés 2. félévében aktuális és a témaválasztást az Intézet Oktatási Bizottsága hagyja jóvá.

A diplomamunka formai követelményeit az „*Útmutató a projektmunka/szakdolgozat/diplomamunka készítéséhez*” rögzíti, melyet a jelöltek a Kémiai Intézet honlapjáról letölthetnek. A diplomamunka elektronikus feltöltésére, a Tanulmányi Osztályon való beadására és a vizsgabizottsághoz való eljuttatására vonatkozó eljárási rendet a mindenkor Tanulmányi és Vizsgaszabályzat rögzíti.

A diplomamunkát független bíráló értékeli, akinek személyét az Intézet Oktatási Bizottsága hagyja jóvá. A bíráló a munka minősítésére is javaslatot tesz, de a záróvizsgát elégtelen minősítési javaslat esetén is el kell kezdeni. A diplomamunka bemutatása és védeje nyilvános Intézeti ülésen történik, melyet a szakmai záróvizsgától elkülönült időpontban kell megrendezni. Az ülésen a jelölt max. 10 percen ismerteti munkájának főbb eredményeit, majd válaszol a bírálatban megfogalmazott kérdésekre/megjegyzésekre. A bírálónak feladata, hogy a munkához kapcsolódóan kérdéseket tegyen fel, amelyek akár a hiányosságok/tévedések korrekcióját, akár a témával összefüggő általánosabb felvetéseket is jelenthetik. A vita további részében az ülés valamennyi résztvevője tehet fel kérdéseket. A bemutatás és védeje értékelése az ülés végén történik. A diplomamunka és a védeje érdemjegyét a ZVB állapítja meg.

2. A szakmai záróvizsga:

A végzős hallgatók szakmai ismereteinek ellenőrzése a vizsgabizottság tagjainak jelenlétében lezajló szóbeli vizsgán történik. A vizsga zárt, de a Vizsgabizottság Elnökének előzetes engedélye alapján megfigyelőként bárki megjelenhet.

A számonkérendő ismereteket 3 témakörbe csoportosítjuk:

A – témakör: specializáció nélküli tételsor (Transzportfolyamatok I-II.)

B – témakör: petrokémiai és műanyagipari specializációs tételsor (Petrokémiai és műanyagipari technológiák)

C – témakör: gyógyszeripari specializációs tételsor (Gyógyszerkutatás, Heterociklusok, Gyógyszer- és finomkémiai technológiák)

Az egyes témakörök tételes listáját az Intézet Oktatási Bizottsága állítja össze, és az Intézeti Tanács hagyja jóvá. A listát a hallgatók számára az Interneten keresztül legalább 3 hónappal a vizsga megkezdése előtt hozzáférhetővé kell tenni. A vizsgán minden hallgató 2 tételt húz, a specializációnak megfelelően az alábbi módon összeállított témakörökből:

specializáció nélküli képzés esetén: 2 tétel az A témakörökből

petrokémiai és műanyagipari specializáció esetén: 1-1 tétel az A és B témakörökből

gyógyszeripari specializáció esetén: 1-1 tétel az A és C témakörökből

A vizsgán a jelölt mindkét témában 10-10 percen ad számot tudásáról, amelynek eredményét a vizsgabizottság zárt ülésen értékeli.

Diploma minősítése:

Az oklevél minősítése az alábbi részjegyek figyelembevételével történik:

a tanulmányok egészére számított (halmazott) súlyozott tanulmányi átlag;

a diplomamunka bírálati jegy és a védeje alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy,

a záróvizsgán szerzett jegy számtani átlaga. (Ha valamelyik részjegy elégtelen, akkor a záróvizsga is elégtelen.)

Az oklevél minősítése

A Debreceni Egyetem Tanulmányi- és Vizsgaszabályzata alapján az oklevél minősítése:

| | |
|-----------|-------------|
| kiváló | 4,81 – 5,00 |
| jeles | 4,51 – 4,80 |
| jó | 3,51 – 4,50 |
| közepes | 2,51 – 3,50 |
| megfelelt | 2,00 – 2,50 |

A VEGYÉSZMÉRNÖKI MESTERSZAK TANTERVI HÁLÓJA

1. táblázat: A Vegyésztechnológiai mesterszak tantervének szerkezete

| | 1 (ősz) kredit | 2 (tavasz) kredit | 1 (ősz) kredit | 2 (tavasz) kredit | Összesen kredit |
|--|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| Alapozó tárgyak | 17 | 10 | 2 | 2 | 31 |
| Szakmai törzsanyag | 8 | 14 | 4 | 4 | 30 |
| Intézményen kívüli gyakorlat | | 4 hét (nyár) | | | 0 |
| Diplomamunka | | | 15 | 15 | 30 |
| Specializáció nélkül (a két specializáció differenciált szakmai ismeretek tárgyaiból + szakmai szabadon választható tárgyakból) | ~2 | ~ 6 | ~6 | ~9 | 23 |
| Szabadon választható | ~ 3 | | ~ 3 | | 6 |
| Specializáció nélküli összesen: | 30 | 30 | 30 | 30 | 120 |

| | 1 (ősz) kredit | 2 (tavasz) kredit | 1 (ősz) kredit | 2 (tavasz) kredit | Összesen kredit |
|---|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| Alapozó tárgyak (kredit) | 17 | 10 | 2 | 2 | 31 |
| Szakmai törzsanyag | 8 | 14 | 4 | 4 | 30 |
| Intézményen kívüli gyakorlat | | 4 hét (nyár) | | | 0 |
| Gyógyszeripari specializáció | 2 | 8 | 25 | 18 | 53 |
| Szabadon választható | ~3 | | | 3 | 6 |
| Gyógyszeripari specializáció összesen: | 30 | 32 | 31 | 27 | 120 |

| | 1 (ősz) kredit | 2 (tavasz) kredit | 1 (ősz) kredit | 2 (tavasz) kredit | Összesen kredit |
|---|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| Alapozó tárgyak (kredit) | 17 | 10 | 2 | 2 | 31 |
| Szakmai törzsanyag | 8 | 14 | 4 | 4 | 30 |
| Intézményen kívüli gyakorlat | | 4 hét (nyár) | | | 0 |
| Petrolkémiai és műanyagipari specializáció | 4 | 5 | 26 | 18 | 53 |
| Szabadon választható | | | | ~6 | 6 |
| Petrolkémiai és műanyagipari specializáció összesen: | 29 | 29 | 32 | 30 | 120 |

A kötelező kreditek száma 114, ehhez minimum 6 szabadon választható kreditet kell teljesíteni.

A specializációt nem választó, vagy annak tárgyait nem teljesítő hallgatók specializáció nélküli diplomát kapnak. Ilyen esetben a két specializáció differenciált szakmai ismeretek moduljából és a szakmai szabadon választható modulból 23 kredit teljesítendő (+30 kredit diplomamunka). A 6 kredit szabadon választható tárgyat a táblázatban felsoroltakon kívül, de lehetőleg a TTK-n meghirdetett más MSc-s tárgyak közül is lehet választani.

Aki a törzsanyagban szereplő tárgyat az alapképzésben már teljesítette (pl. szabadon választható tárgyként), az a kötelezően választható tárgyak közül másik tárgyat választhat.

Számonkérés: kollokvium (k); félévközi jegy (f), gyakorlati jegy (gyj), aláírás (a).

2. táblázat: Alapozó ismeretek

| tantárgyak - felelősök | félévek | | | | kredit | számonkérés (koll / gyj / egyéb) |
|---|--|---------------------------------------|----------------------|------------------------|-----------|--|
| | 1 (ősz) | 2 (tavasz) | 1 (ősz) | 2 (tavasz) | | |
| | tanóraszám (heti/ féléves), tanórátípus (ea / sz / gy / konz) | | | | | |
| alapozó ismeretek | | | | | | |
| 1. Haladó mikroökonómia TTKME4011 <i>Kapás Judit</i> | 2+0+0 | | | | 2 | k |
| 2. Menedzsment ismeretek TTKME4012 <i>Kun András István</i> | 2+0+0 | | | | 2 | k |
| 3. Mérnöki kommunikáció TTKME4013 <i>Szűcs Edit</i> | | 2+0+0 | | | 2 | k |
| 4. Haladó minőségmenedzsment TTKME4014 <i>Kun András István</i> | | 2+0+0 | | | 2 | f |
| 5. Szellemi alkotások joga TTKME4015 <i>Csécsy György</i> | | 1+0+0 | | | 1 | f |
| 6. Műszaki informatika TTKMG4901 <i>Vaszil György</i> | 1+2+0 | | | | 3 | gyj |
| 7. Környezetgazdálkodás TTKME4016 <i>Lakatos Csilla</i> | | | 2+0+0 | | 2 | k |
| 8. Differenciálegyenletek TTMME0803 <i>Nagy Ábris</i> | 2+2+0 | | | | 4 | k |
| 9. Mérnöki fizika TTFME2110 <i>Szabó István</i> | 2+0+0 | | | | 3 | k |
| 10. Bioipari műveletek I. TTKME4801 <i>Karaffa Levente</i> | | 2+0+0 | | | 2 | k |
| 11. Szerves szintézismódszerek I. TTKME0301 <i>Vágvölgyiné Tóth Marietta</i> | 2+0+0 | | | | 3 | k |
| 12. Szerves kémiai gyakorlat TTKML4301 <i>Bokor Éva</i> | | 0+0+2 | | | 1 | gyj |
| 13. Biokémia IV. TTKME0303 <i>Barna Teréz</i> | | 2+0+0 | | | 2 | k |
| 14. Ipari kinyeréstechnika TTKME4802_VM <i>Gyémánt Gyöngyi</i> | | | | 2+0+0 | 2 | k |
| Óra összesen | 11+4+0 | 9+0+2 | 2+0+0 | 2+0+0 | | |
| Kredit, vizsga összesen | <i>17 kr, 5koll, 1gyj</i> | <i>10 kr, 3koll, 1gyj, 2f</i> | <i>2kr 1koll</i> | <i>2 kr, 1koll</i> | 31 | 10 koll, 2gyj, 2f |

3. táblázat: Szakmai törzsanyag

| tantárgyak - felelősök | félévek | | | | kredit | számonkérés (koll / gyj / egyéb) |
|---|--|------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------|--|
| | 1 (ősz) | 2 (tavasz) | 1 (ősz) | 2 (tavasz) | | |
| | tanóraszám (heti/ féléves), tanórátípus (ea / sz / gy / konz) | | | | | |
| szakmai törzsanyag | | | | | | |
| 1. Fizikai kémia és gyakorlati alkalmazások TTKME4401 TTKML4401 Bényei Attila Kálmán Ferenc Krisztián | | 2+1+1 | | | 3+1 | k, gyj |
| 2. Kísérleti üzemi gyakorlat II TTKML4601 Nagy Lajos | | | | 0+0+4 | 4 | gyj |
| 3. Transzportfolyamatok I. TTKME4602 TTKMG4602 Kuki Ákos | | 2+2+0 | | | 2+2 | k, gyj (zv) |
| 4. Transzportfolyamatok II. TTKME4603 TTKMG4603 Kuki Ákos | | | 2+2+0 | | 2+2 | k, gyj (zv) |
| 5. Vegyipari energiagazdálkodás TTKME4604 Nagy Lajos | 2+0+0 | | | | 2 | k |
| 6. Vegyipari műszerezés, automatizálás TTKME4605 TTKMG4605 Kuki Ákos | 2+2+0 | | | | 2+2 | k, gyj |
| 7. Vegyipari biztonságtechnika és egészségvédelem TTKME4606 Nagy Tibor | 2+0+0 | | | | 2 | k |
| 8. Vegyipari technológiák TTKME4607 Nagy Lajos | | 2+0+0 | | | 2 | f |
| 9. Elválasztástechnika III. TTKME0315 Kiss Attila Elválasztástechnika VI. TTKML4501 Gáspár Attila | | 2+0+2 | | | 3+1 | k, gyj |
| 10. Intézményen kívüli gyakorlat TTKMX4601 Kuki Ákos | | 4 hét (nyár) | | | | a |
| Óra összesen | 6+2+0 | 8+3+3 | 2+2+0 | 0+0+4 | | |
| Kredit, vizsga összesen | 8kr, 3koll, 1gyj | 14 kr, 3koll, 3gyj, 1f | 4 kr, 1koll, 1gyj | 4kr, 0koll, 1gyj | 30 | 7 koll, 6gyj, 1f |

4. táblázat: Differenciált szakmai ismeretek – gyógyszeripari specializáció

| tantárgyak - felelősök | félévek | | | | kredit | számonkérés (koll / gyj / egyéb) |
|--|--|----------------------------|---------------------------------------|------------------------|-----------|--|
| | 1 (ősz) | 2 (tavasz) | 1 (ősz) | 2 (tavasz) | | |
| | tanóraszám (heti/ féléves), tanórátípus (ea / sz / gy / konz) | | | | | |
| differenciált szakmai ismeretek | | | | | | |
| Gyógyszeriparispecializáció– felelőse: Dr. Kurtán Tibor | | | | | | |
| 1. Műszeres analitikai és anyagszerkezeti vizsgálatok TTKME4502 Fábián István | | 2+0+0 | | | 2 | k |
| 2.A gyógyszerkutatás kémiai vonatkozásai TTKME0314 Somsák László | 2+0+0 | | | | 3 | k (zv) |
| 3. Szénhidrát alapú gyógyszertervezés TTKME4303 Somsák László | | | 2+0+0 | | 2 | k |
| 4. Környezetbarát és katalitikus folyamatok TTKME4402 Udvardy Antal | | | 2+0+0 | | 2 | k |
| 5. Heterociklusok TTKME0327 Kurtán Tibor | | 2+0+0 | | | 3 | k (zv) |
| 6. Gyógyszer- és finomkémiai technológiák TTKME4304 Juhászné Tóth Éva | | | 2+1+0 | | 3 | k (zv) |
| 7. Nagyhatékonyságú szintézismódszerek TTKML0319 Juhász László | | | | 0+1+3 | 3 | gyj |
| 8. Önálló gyógyszeripari feladat I. TTKML4305 Kurtán Tibor | | 0+0+3 | | | 3 | f |
| 9. Önálló gyógyszeripari feladat II.* TTKML4306 Kurtán Tibor | | | 0+0+3 | | 3 | f |
| 10. Diplomamunka I. (gyógyszeripari) TTKML4001 Kurtán Tibor | | | 0+0+11 | | 15 | gyj |
| 11. Diplomamunka II. (gyógyszeripari)** TTKML4002 Kurtán Tibor | | | | 0+0+11 | 15 | gyj |
| Óra összesen | 2+0+0 | 4+0+3 | 6+1+14 | 0+1+14 | | |
| Kredit, vizsga összesen | <i>2 kr, 1koll</i> | <i>8 kr, 2koll, 1f</i> | <i>25 kr, 3koll, 1gyj, 1f</i> | <i>18 kr 2 gyj</i> | 53 | 6 koll., 3 gyj, 2f |

*Előfeltétel: **TTKML4305** - Önálló gyógyszeripari feladat I. teljesítése** Előfeltétel: **TTKML4001** - Diplomamunka I. (gyógyszeripari) teljesítése

5. táblázat: Differenciált szakmai ismeretek – petrokémiai és műanyagipari specializáció

| tantárgyak - felelősök | félévek | | | | kredit | számonkérés (koll / gyj / egyéb) |
|---|--|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------|--|
| | 1 (ősz) | 2 (tavasz) | 1 (ősz) | 2 (tavasz) | | |
| | tanóraszám (heti/ féléves), tanórátípus (ea / sz / gy / konz) | | | | | |
| differenciált szakmai ismeretek | | | | | | |
| Petrokémiai és műanyagipari specializáció– felelőse: Dr. Nagy Lajos | | | | | | |
| 1. Műszeres analitikai és anyagszerkezeti vizsgálatok TTKME4502 TTKML4502 <i>Fábián István, András Melinda</i> | 0+0+4 | 2+0+0 | | | 4+2 | gyj + k |
| 2. Anyagtudomány TTKME4608 <i>Kéki Sándor</i> | | | 2+0+0 | | 2 | k |
| 3. Korszerű petrokémiai technológiák TTKME4609 <i>Kéki Sándor</i> | | | | 2+0+1 | 3 | k (zv) |
| 4. Műanyagipari technológiák TTKME4610 TTKML4610 <i>Kéki Sándor</i> | | | 2+0+4 | | 2+4 | k, gy (zv) |
| 5. Önálló műanyagipari feladat I. TTKML4611 <i>Lakatos Csilla</i> | | 0+0+4 | | | 3 | f |
| 6. Önálló műanyagipari feladat II.* TTKML4612 <i>Lakatos Csilla</i> | | | 0+0+4 | | 3 | f |
| 7. Diplomamunka I. (petrokémiai és műanyagipari) TTKML4003 <i>Kéki Sándor</i> | | | 0+0+11 | | 15 | gyj |
| 8. Diplomamunka II. (petrokémiai és műanyagipari)** TTKML4004 <i>Kéki Sándor</i> | | | | 0+0+11 | 15 | gyj |
| Óra összesen | 0+0+4 | 2+0+4 | 4+0+20 | 2+0+12 | | |
| Kredit, vizsga összesen | <i>4 kr, 1gyj</i> | <i>5 kr, 1koll, 1f</i> | <i>26 kr, 3koll, 1gy, 2f</i> | <i>18kr 1 gyj</i> | 53 | 4 koll., 4 gyj, 2 f |

*Előfeltétel: **TTKML4611** - Önálló műanyagipari feladat I. teljesítése**Előfeltétel: **TTKML4003** - Diplomamunka I. (petrokémiai és műanyagipari) teljesítése

6. táblázat: Szakmai szabadon választható tárgyak

| tantárgyak - felelősök | félévek | | | | kredit | számonkérés (koll / gyj / egyéb) |
|--|--|-----------------------|---------|------------|--------|--|
| | 1 (ősz) | 2 (tavasz) | 1 (ősz) | 2 (tavasz) | | |
| | tanóraszám (heti/ féléves), tanórátípus (ea / sz / gy / konz) | | | | | |
| szakmai szabadon választható tantárgyak | | | | | | |
| 1. Vegyi gyár TTKME4612 Nagy Lajos | | 2+0+0 | | | 2 | k |
| 2. Bioaktív vegyületek formulálása TTKME4803 Karaffa Levente | | | | 2+0+0 | 2 | k |
| 3. Nanorendszerek-Kolloidok TTKME4403 Bányai István | | 2+0+0 | | | 2 | k |
| 4. Radioanalitika I. TTKME0523 Nagy Noémi | | 2+0+0(őszi félév) | | | 3 | k |
| 5. Környezeti kárbecslés és bioremediáció TTKME4807 Kaszáné Kiss Magdolna | 2+0+0 | | | | 2 | k |
| 6. Szervetlen kémia V. TTKME0203 Buglyó Péter | 3+0+0 | | | | 4 | k |
| 7. Számítógépes kvantumkémia ^a TTKMG0902 Purgel Mihály | | 0+2+0 (tavaszi félév) | | | 2 | f |
| 8. Makrociklusos ligandumok komplexei TTKME0212 Tircsó Gyula | | 2+0+0(őszi félév) | | | 3 | k |
| 9. Veszélyes és különleges anyagok ^a TTKME0206 Lázár István | | 2+0+0 (őszi félév) | | | 3 | k |
| 10. Biokolloidika ^a TTKME0411 Novák Levente | | 2+0+0 (tavaszi félév) | | | 3 | k |
| 11. Dozimetria, sugáregészségügy TTKME0432 Hajdu István | | 2+0+0 (tavaszi félév) | | | 3 | k |
| 12. Élő rendszerek fizikai kémiája TTKME0417 Gyövráriné Horváth Henrietta | | 2+0+0 (tavaszi félév) | | | 3 | k |
| 13. Komplexkatalizált szerves szintézisek TTKME0420 Papp Gábor | | | | 2+0+0 | 3 | k |
| 14. Környezeti kémia II. TTKME0414 Kéri Mónika | | 2+1+1(tavaszi félév) | | | 4 | k |
| 15. Röntgendiffrakciós szerkezetvizsgálat TTKME0423 Bényei Attila | | 2+0+0 (tavaszi félév) | | | 3 | k |
| 16. Másodlagos természetes anyagok I. TTKME0331 Juhász László | | 2+0+0 | | | 3 | k |
| 17. Másodlagos természetes anyagok II. TTKML0332 Juhász László | | 0+0+4 | | | 3 | gyj |

| tantárgyak - felelősök | félévek | | | | kredit | számonkérés (koll / gyj / egyéb) |
|---|--|------------|---------|------------|--------|--|
| | 1 (ősz) | 2 (tavasz) | 1 (ősz) | 2 (tavasz) | | |
| | tanóraszám (heti/ féléves), tanórátípus (ea / sz / gy / konz) | | | | | |
| szakmai szabadon választható tantárgyak | | | | | | |
| 18. Enzimiotechnológia TTKME0334 <i>Barna Teréz</i> | 2+0+0 | | | | 3 | k |
| 19. NMR operátori gyakorlat I. ^a TTKML0004 <i>Batta Gyula</i> | 0+0+2 | | | | 2 | gyj |
| 20. Térszerkezet meghatározás NMR spektroszkópiával TTKME0507 <i>Fehér Krisztina</i> | 1+0+1 | | | | 3 | k |
| 21. A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások. ^a TTKME0310 <i>Krusper László</i> | 2K+0+0 (ősz félév) | | | | 3 | k |
| 22. Folyadékkromatográfias laboratóriumi gyakorlat. ^b TTKML0310 <i>Krusper László</i> | 0+0+4G | | | | 3 | gyj |
| 23. Molekulamodellezés ^a TTKME0508 <i>Fehér Krisztina</i> | 1+0+0 | | | | 2 | k |
| 24. Sztereokémiai szerkezetvizsgáló módszerek TTKME0322 <i>Kurtán Tibor</i> | 2+0+0 (ősz félév) | | | | 3 | k |
| 25. Korszerű NMR módszerek alkalmazása TTKME0509 <i>Tímári István</i> | 2K+0+0 | | | | 2 | k |

^a A tárgy BSc szinten is teljesíthető, azonban BSc-MSc szinten csak egyszer teljesíthető!

^b A tárgy előfeltétele: a folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások (TTKBE0310) vagy a (TTKME0310)

ALKALMAZOTT GEOINFORMATIKUS SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Képzés munkarendje (tagozat): | levelező |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Szabó Szilárd egyetemi tanár, Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszék |
| Felvételi követelmény: | természettudomány, műszaki, agrár és gazdaságtudományok képzési területen szerzett főiskolai vagy egyetemi oklevél (BA, BSc, MA MSc) |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | 216 |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. A szakirányú továbbképzés megnevezése:

Alkalmazott geoinformatikus szakirányú továbbképzés / Applied Geoinformation Specialist

2. A szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése: alkalmazott geoinformatikus

3. A szakirányú továbbképzés képzési területe: természettudomány

4. A felvétel feltétele:

természettudomány, műszaki, agrár és gazdaságtudományok képzési területen szerzett főiskolai vagy egyetemi oklevél (BA, BSc, MA MSc).

5. A képzési idő: 4 szemeszter

6. A szakképzettség megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:

I. szemeszter: 28

II. szemeszter: 28

III. szemeszter: 32

IV. szemeszter: 32

ÖSSZESEN: 120

7. A képzés során elsajátítandó kompetenciák, tudáselemek, megszerezhető ismeretek, személyes adottságok, készségek, a szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben

7.1. Elsajátítandó kompetenciák

a végzettek képesek lesznek az alapvető természeti, környezeti, technikai és társadalmi jelenségekben megnyilvánuló törvényszerűségek lényegét, összefüggéseiket modern adatgyűjtő és adatfeldolgozó eszközök segítségével feltárni,

geoinformatikai rendszerekbe beépülő digitális térképművek fajtáinak és geoinformatikai felhasználási módjainak alapos ismeretével bírnak (kataszteri, közmű, topográfiai, földrajzi térképek)

alkalmazási szinten jártasságot szereznek az eltérő (vektoros és raszteres) geoinformatikai célú szoftverek használatában, összehangolásában, képesek lesznek a különféle szoftverek közötti adatátviteli, transzformációs és egyéb műveletek végrehajtására

képesek lesznek közreműködni geoinformatikai alapú rendszerek, adatbázisok tervezésében, kiépítésében és működtetésében, tapasztalatot szereznek az adatlekérdezés, adatbázis-rendezés, és – bővítés, adatbázis és objektumok összekapcsolása terén (adatbázis-kezelés).

elsajátítják az alapadatok terepi és programalapú (műholdas távérzékelés) gyűjtésének, rendezésének módjait, valamint ezek felhasználásával magasabb tudásszintet jelentő derivált adatok előállítását és értelmezését/interpretációját

képesek lesznek alapfokú programozási műveletek végrehajtására, egyszerűbb modellek alkotására és szimulációs célú felhasználására

elsajátítják az eredmények látványos megjelenítésének (tematikus térképek) és az eredmények hatékony kommunikációjának (web) eszközeit

képesek lesznek munkakörükben az adott vállalat, önkormányzat, vállalkozás működési területén jelentkező tér- és rendszerszervezési, -elemzési, környezetvédelmi, gazdasági és szociális problémaforrásokat és problémákat felismerni, lokalizálni és azok kezelése érdekében megoldási javaslatokat tenni az érintett vezetők részére.

7.2. Tudáselemek, megszereshető ismeretkörök

- Általános, azaz a geoinformatikához kapcsolódó elméleti alapozó ismeretkörök:
Vetülettan, Térképtan, GIS alapjai I, GIS alapjai II, Adatbázisstervezés, Távérzékelés I., Adatbázis-kezelés, Szakági programozás I., Szakági programozás II., Digitális vektoros rendszerek I., Terepi geoinformatika
- Alkalmazott, azaz a geoinformatikához kapcsolódó gyakorlat- és problémaorientált ismeretkörök:
Távérzékelés gyakorlat I., Távérzékelés II., Távérzékelés gyakorlat II., Fotogrammetria, Digitális raszteres kartográfia, Digitális vektoros rendszerek II., Terepi geoinformatika gyakorlat, Távérzékelés gyakorlati alkalmazásai, Hiperspektrális távérzékelés, Raszteres, vektoros szoftvergyakorlat.
- Specifikus, azaz a geoinformatikához kapcsolódó technológia-orientált és a települési önkormányzati, környezetvédelmi feladatokra koncentrált ismeretkörök:
CAD rendszerek, Webtérképezés, Szabadfelhasználású GIS szoftverek, Környezeti információs rendszerek, Műszaki informatikai alapismeretek, Önkormányzati információs rendszerek

7.3. Személyes adottságok

Probléma- és gyakorlatorientált látásmód az adatbázis-szervezési, lekérdezési és a geoinformatikai kiértékelés során jelentkező problémák megoldása terén;

Komplex szemlélet, mely képessé tesz absztrakcióra, lehetővé teszi több szakterület és tudományág tevékenységének részleges átlátását, esetenként összehangolását, racionalizálását, az egymással összefüggő és diverz természeti és társadalmi jelenségek értelmezését, ezáltal mind az analízisi, mind a szintézisreteremtő- képesség fejlesztését,

Elmélyülés egy adott részterület problémáiban, ugyanakkor átfogó, széles asszociációs bázison nyugvó gondolkodás: rugalmasság, a problémamegoldó-képesség fejlesztése.

7.4. A szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben

Az alkalmazott geoinformatikus önkormányzati-igazgatási, környezetvédelmi, mező- és erdő-gazdálkodási, árvíz- és katasztrófavédelmi feladatok tervezésével, szervezésével, a meglévő és a derivált információ kiértékelésével, értelmezésével, disztribúciójával és kommunikációjával kapcsolatos munkakört láthat el állami, önkormányzati, vállalati (profitorientált) és civil (non-profit szervezetek) munkaterületeken.

8. A szakképzettség szempontjából meghatározó ismeretkörök és azok kreditértékei

| | |
|------------------------|-----------|
| Általános ismeretek: | 44 kredit |
| Alkalmazott ismeretek: | 42 kredit |
| Specifikus ismeretek: | 24 kredit |
| Szakedolgozat: | 10 kredit |

A meghatározó ismeretkörök ismereteinek kreditértékei

| Ismeretkör | Ismeretek | Kredit |
|---|---|-----------------|
| Általános | Vetülettani alapismeretek | 4 |
| | Térképtani alapismeretek | 4 |
| | Geoinformatikai alapismeretek | 4 |
| | Adatbázis-tervezési ismeretek | 4 |
| | Távérzékelési alapok | 4 |
| | GIS műveletek, adatmodellek jellemzői | 4 |
| | Adatbázis-kezelés elméleti alapjai, gyakorlati feladatmegoldások | 4 |
| | Autodesk Map programozási lehetőségei, feladatok megoldása | 4 |
| | ArcView programozási lehetőségei, alkalmazás szintű gyakorlás | 4 |
| | Vektor alapú térinformatikai rendszerek alapjai | 4 |
| | GPS alapú környezeti terepi adatgyűjtési módszerek | 4 |
| | ÖSSZESEN | 44 |
| Alkalmazott | Távérzékelési felvételek vizuális interpretációja | 4 |
| | Műholdas távérzékelés műszaki rendszerei, adattípusai | 4 |
| | Műholdas felvételek digitális kiértékelése | 4 |
| | A fotogrammetria elméleti alapjai, légifelvételek a gyakorlatban | 4 |
| | Digitális raszteres térképek előállítása, digitális atlaszok használata | 4 |
| | ArcGIS geoinformatikai szoftverek felhasználói szintű ismerete | 4 |
| | A terepi adatok begyűjtése, feldolgozása és térképi ábrázolása | 4 |
| | A távérzékelés felhasználása, gyakorlati feladatok megoldása | 4 |
| | A hiperspektrális távérzékelés elmélete, gyakorlati alkalmazásai | 4 |
| | Raszteres, vektoros gyakorlati feladatok megoldása | 6 |
| | | ÖSSZESEN |
| Ismeretkör | CAD rendszerek jellemzői, alkalmazási területei | 4 |
| Speciális | A webes alkalmazásfejlesztés módszerei, térképek a neten | 4 |
| | Szabadfelhasználású GIS szoftverek (SAGA, fGIS, ILWIS) használata | 4 |
| | A geoinformatika környezetvédelmi célú alkalmazásai | 4 |
| | Modern kommunikációs technológiák szakterületi szintű ismerete | 4 |
| | A geoinformatika felhasználási lehetőségei az önkormányzati igazgatás területén | 4 |
| | ÖSSZESEN | 24 |
| Kötelező | Szakdolgozat | 10 |
| A KÖTELEZŐEN MEGSZERZENDŐ KREDITEK SZÁMA A 4 SZEMESZTER ALATT: | | 120 |

9. A szakdolgozat kreditértéke: 10**KÉPZÉSI PROGRAM****Képzési cél:**

A képzés alapvetően alkalmazott, széles spektrumot felölelő, gyakorlatorientált geoinformatikai (műholdas távérzékelési, adatbázis-kezelési, alapfokú programozási, térkép- és modellszerkesztési, webkezelési) ismereteket nyújt a résztvevők számára, akik emellett megismerik az eszközrendszert, a számítógépes tervezés során felmerülő problémákat és megoldási lehetőségeiket, amelynek birtokában megoldhatók az adott vállalat, vállalkozás, települési önkormányzat problémái.

A képzés formája: levelező**A képzés szerkezete:**

A levelező jellegű képzés átfogó, a geoinformatikában alkalmazott eszközök és módszerek teljes spektrumát megjeleníteni igyekszik, a képzési követelmények egyformák, a kötelező kurzusok dominanciája jellemzi.

A képzésben megjelenő 27 tantárgyat 3 ismeretkörbe rendeztük: általános, alkalmazott és specifikus. Az első csoport 11, a második 10, a harmadik 6 tantárgyat tartalmaz. Ezt egészíti ki a 10 kredit értékű szakdolgozat, melynek megírásával és megvédésével a szükséges 120 kreditet megszerelve a képzésben résztvevők teljesíthetik az oklevél megszerzéséhez szükséges követelményeket.

A képzés módszerei:

A képzés módszere levelező. A tanulók az egyes kurzusokhoz fűződő ismereteket a tanórákon (havi 1 – 1 hétvégén) elhangzottakon kívül az ajánlott irodalom, a képzést tartók által írt jegyzetek segítségével sajátíthatják el. A levelező foglalkozások során a képzésben résztvevők útmutatást kapnak a tanulás folytatásához. Mivel a képzés alkalmazott ismeretekre koncentrál, s jellegéből adódóan a műveletek bevéődéshez hosszú idő és sok gyakorlás kell, a vizsgák előfeltétele beadandó önálló munkák elkészítése az adott kurzusokhoz kapcsolódóan. A segítségnyújtást megkönnyítendő, a képzés során folyamatos elektronikus kapcsolattartásra van lehetőség a hallgató és az oktató között.

TANTERV ÉS AJÁNLOTT KÉPZÉSI IRÁNYOK

A képzésben résztvevők számára az alábbi táblázatban feltüntetett 27 tantárgy levelező tananyaga áll rendelkezésre. A tantárgyakat 3 ismeretkörbe soroltuk.

| Ismeretkör | Tantárgynév | Kredit | Tantárgyi felelős | Javasolt félév |
|-------------|---|--------|-------------------------------|----------------|
| Általános | 1. Vetülettan | 4 | Dr. Balázs Boglárka | I. |
| | 2. Térképtan | 4 | Dr. Balázs Boglárka | I. |
| | 3. GIS alapjai I. | 4 | Dr. Szabó Szilárd | I. |
| | 4. Adatbázisstervezés | 4 | Bodroginé Dr. Zichar Mariann | I. |
| | 5. Távérzékelés I. | 4 | Dr. Szabó Gergely | I. |
| | 6. GIS alapjai II. | 4 | Szabó Loránd | II. |
| | 7. Adatbáziskezelés | 4 | Bodroginé Dr. Zichar Marianna | II. |
| | 8. Szakági programozás I. | 4 | Bodroginé Dr. Zichar Marianna | II. |
| | 9. Szakági programozás II. | 4 | Bodroginé Dr. Zichar Marianna | III. |
| | 10. Digitális vektoros rendszerek I. | 4 | Szabó Loránd | III. |
| | 11. Terepi geoinformatika | 4 | Dr. Szabó Gergely | III. |
| Alkalmazott | 12. Távérzékelés gyakorlat I. | 4 | Dr. Szabó Gergely | I. |
| | 13. Távérzékelés II. | 4 | Dr. Szabó Gergely | II. |
| | 14. Távérzékelés gyakorlat II. | 4 | Dr. Szabó Szilárd | II. |
| | 15. Fotogrammetria | 4 | Dr. Szabó Gergely | II. |
| | 16. Digitális raszteres kartográfia | 4 | Dr. Négyesi Gábor | II. |
| | 17. Digitális vektoros rendszerek II. | 4 | Dr. Túri Zoltán | III. |
| | 18. Terepi geoinformatika gyakorlat | 4 | Dr. Szabó Gergely | III. |
| | 19. Távérzékelés gyakorlati alkalmazásai | 4 | Dr. Szabó Gergely | III. |
| | 20. Hiperspektrális távérzékelés | 4 | Dr. Lénárt Csaba | III. |
| | 21. Raszteres, vektoros szoftvergyakorlat | 6 | Dr. Balázs Boglárka | IV |
| Specifikus | 22. CAD rendszerek | 4 | Bodroginé Dr. Zichar Marianna | I. |
| | 23. Webtérképezés | 4 | Bodroginé Dr. Zichar Marianna | III. |
| | 24. Szabadfelhasználású GIS szoftverek | 4 | Dr. Szabó Szilárd | IV. |
| | 25. Környezeti információs rendszerek | 4 | Dr. Négyesi Gábor | IV |
| | 26. Műszaki informatikai alapismeretek | 4 | Dr. Bertalan László | IV |
| | 27. Önkormányzati információs rendszerek | 4 | Pázmányi Sándor | IV |
| Kötelező | Szakedolgozat | 10 | | IV |
| | Összesen: | 120 | | |

A végzéshez valamennyi itt felsorolt tantárgy teljesítése szükséges!

Az alábbi táblázatban a tantárgyakat a teljesítésükre javasolt szemeszterek szerint csoportosítottuk.

| Szemeszter | Tantárgynév | Kredit | Tantárgyi felelős | ismeretkör |
|------------|-----------------------------------|--------|-------------------------------|-------------|
| I. félév | Vetülettan | 4 | Dr. Balázs Boglárka | általános |
| | Térképtan | 4 | Dr. Balázs Boglárka | általános |
| | GIS alapjai I. | 4 | Dr. Szabó Szilárd | általános |
| | Adatbázisstervezés | 4 | Bodroginé Dr. Zichar Marianna | általános |
| | Távérzékelés I. | 4 | Dr. Szabó Gergely | általános |
| | Távérzékelés gyakorlat I. | 4 | Dr. Szabó Gergely | alkalmazott |
| | CAD rendszerek | 4 | Bodroginé Dr. Zichar Marianna | specifikus |
| II. félév | GIS alapjai II. | 4 | Szabó Loránd | általános |
| | Adatbáziskezelő rendszerek | 4 | Bodroginé Dr. Zichar Mariann | általános |
| | Távérzékelés II. | 4 | Dr. Szabó Gergely | alkalmazott |
| | Távérzékelés gyakorlat II. | 4 | Dr. Szabó Szilárd | alkalmazott |
| | Fotogrammetria | 4 | Dr. Szabó Gergely | alkalmazott |
| | Digitális raszteres kartográfia | 4 | Dr. Négyesi Gábor | alkalmazott |
| | Szakági programozás I. | 4 | Bodroginé Dr. Zichar Mariann | általános |
| III. félév | Digitális vektoros rendszerek I. | 4 | Szabó Loránd | általános |
| | Digitális vektoros rendszerek II. | 4 | Dr. Túri Zoltán | alkalmazott |
| | Terepi geoinformatika | 4 | Dr. Szabó Gergely | általános |
| | Terepi geoinformatika gyakorlat | 4 | Dr. Szabó Gergely | alkalmazott |
| | Szakági programozás II. | 4 | Bodroginé Dr. Zichar Mariann | általános |

| | | | | |
|-----------|---------------------------------------|-----|------------------------------|-------------|
| | Webtérképezés | 4 | Bodroginé Dr. Zichar Mariann | specifikus |
| | Távérzékelés gyakorlati alkalmazásai | 4 | Dr. Szabó Gergely | alkalmazott |
| | Hiperspektrális távérzékelés | 4 | Dr. Lénárt Csaba | alkalmazott |
| IV. félév | Szabadfelhasználású GIS szoftverek | 4 | Dr. Szabó Szilárd | specifikus |
| | Környezeti információs rendszerek | 4 | Dr. Négyesi Gábor | specifikus |
| | Műszaki informatikai alapismeretek | 4 | Dr. Bertalan László | specifikus |
| | Önkormányzati információs rendszerek | 4 | Pázmányi Sándor | specifikus |
| | Raszteres, vektoros szoftvergyakorlat | 6 | Dr. Balázs Boglárka | alkalmazott |
| | Szakdolgozat | 10 | | |
| | Összesen: | 120 | | |

A RÉSZTVEVŐK TELJESÍTMÉNYÉT ÉRTÉKELŐ RENDSZER

Az ismeretek ellenőrzési rendszere a tantervben előírt – részben egymásra épülő, részben egymástól független – tantárgyak kollokviumi jegyeinek a megszerzéséből, a választott szakdolgozat elkészítéséből és annak záróvizsgán történő megvédéséből tevődik össze.

Kollokválni csak akkor lehetséges, ha a tárgyhoz kötődő beadandó anyag a kollokvium napjáig értékelhető formában bemutatásra került. A két féléves képzésű kurzusok második fele csak az első kurzus legalább párhuzamos teljesítése esetén vehető fel (Szakági programozás I-II., Távérzékelés I-II. GIS alapjai I-II, Távérzékelés gyakorlat I-II).

A tananyag elsajátítása közben a képzés résztvevői a feladatok gyakorlása során felmerülő problémák megoldásához segítséget kérhetnek emailben vagy személyesen a tárgy oktatójának fogadóóráin.

A szakdolgozat:

Tekintettel a szakirányú továbbképzés oktatási formájára és sokoldalú alkalmazási lehetőségeire a hallgatók zöme egy munkahelyi, terület- és településfejlesztéssel, erdő- és mezőgazdasággal, környezetvédelemmel, árvíz- és katasztrófavédelemmel, közigazgatással stb., kapcsolatos probléma geoinformatikai alapú megoldásának kidolgozását választhatják témaként, az adott területen elismert témavezető irányításával. Azok a hallgatók, akiknek nincs lehetőségük megfelelő munkahelyi téma választására, a szak belső vagy külső oktatóival konzultálva és irányításuk mellett választanak, ill. dolgoznak ki szakdolgozati témát. A hallgatók téma- és témavezető választását a szakért felelős oktató (Dr. Lóki József egyetemi tanár) hagyja jóvá.

Az elkészült szakdolgozatok bírálatára az egyes tématerületek ismert szakembereit kérjük fel opponensként. Amennyiben a bíráló megítélése szerint a szakdolgozat valóban igazolja azt, hogy elkészítője képes az elsajátított ismeretanyag önálló, gyakorlati alkalmazására, a dolgozatot elfogadhatónak minősíti, ellenkező esetben átdolgozásra javasolja.

A hallgatók a záróvizsgán bizottság előtt védik meg szakdolgozatukat.

A záróvizsga:

A záróvizsgára bocsátás feltétele:

120 kredit megszerzése a tantervben előírt módon
a bíráló által érdemjeggyel elfogadott szakdolgozat.

A záróvizsga részei:

A szakdolgozat tartalmának szóbeli bemutatása 10 perces előadás keretében a Záróvizsga Bizottság előtt
A szakdolgozat szóbeli megvédése a Záróvizsga Bizottság előtt a bíráló által feltett - a dolgozat témájához kapcsolódó - kérdés megválaszolásával.

A záróvizsga eredménye (oklevél minősítése):

A Záróvizsga Bizottság által a szakdolgozatra – annak megvédése eredményeként – adott érdemjegy, valamint a megszerzett kollokviumi érdemjegyek számtani középértékének átlaga.

A KORÁBBAN SZERZETT ISMERETEK BESZÁMÍTÁSA

A korábbi felsőoktatási képzés során az azonos tematikájú tantárgyból szerzett közepesnél jobb – lecke-könyvvel igazolt – érdemjegyet a továbbképzésben teljes értékkel elfogadjuk, mentesítve a hallgatót a vizsgakötelezettség alól.

ANGOL-MAGYAR MŰSZAKI SZAKFORDÍTÓ SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|---|
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Angi Emese csoportvezető nyelvtanár |
| Felvételi követelmény: | BSc vagy főiskolai oklevél műszaki képzési területen, valamint a célnyelv államilag elismert középfokú (B2), komplex (szóbeli és írásbeli) nyelvvizsga-bizonyítvánnyal igazolt ismerete |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | 784 |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. A szakirányú továbbképzés megnevezése:

Angol-magyar műszaki szakfordító szakirányú továbbképzés
(English-Hungarian Special Translation in Technical Sciences)

2. A szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése:

Angol-magyar műszaki szakfordító
English-Hungarian Special Translator in Technical Sciences

3. A szakirányú továbbképzés képzési területe:

Műszaki képzési terület

4. A szak felvételének feltétele:

BSc vagy főiskolai oklevél műszaki képzési területen, valamint a célnyelv államilag elismert középfokú (B2), komplex (szóbeli és írásbeli) nyelvvizsga-bizonyítvánnyal igazolt ismerete

5. A képzési idő:

Félévek száma: 4 félév

Óraszám: 784 óra

6. A szakképzettség megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 120 kredit

7. A képzés során elsajátítandó kompetenciák, tudáselemek, megszerezhető ismeretek, személyes adottságok, készségek, a szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben:

A tanulócentrikus és gyakorlatorientált képzés során fordítói és közvetítői kompetenciákat, nyelvi és civilizációs ismereteket, illetve ezek alkalmazását, továbbá a szakterület konvencionális, stilisztikai, műfaji és formai elemeinek ismeretét sajátítják el a hallgatók. Az anyanyelvi és szaknyelvi kompetenciák mellett kialakítanak munkatechnikai és kulturális kompetenciákat egyaránt. Problémamegoldó gondolkodásra, önálló, felelősségteljes, hiteles és etikus szellemiségre oktatjuk a résztvevőket, hogy versenyképes tudással léphessenek a munkaerőpiacra.

7. 1. Elsajátítandó kompetenciák:

Fordítói kompetenciák:

Az anyanyelvi és a célnyelvi szöveg megfeleltetése nyelvi, szakmai és műfaji szempontból

A szövegértés és -készítés problémájának felismerése

Professzionális felelősségvállalás az elkészített fordítási munkáért

A fordítói társadalommal való kapcsolattartás, segítségnyújtás és -kérés

Kulturális kompetenciák:

A forrás- és célnyelvi kultúrát alkotó tudáselemek, normák és értékek alapos ismerete, felhasználásának készsége a fordítás során
A megfelelő gazdasági, jogi és politikai ismeretanyag alkalmazásának képessége
Az Európai Unió intézményrendszerének, intézkedéseinek, irányelveinek ismerete és ezek betartása, integrálása a fordítás elkészítése során

Munkatechnikai kompetenciák:

A fordítások nyomdakész elkészítésének képessége
A szövegszerkesztői programok, terminológiai gyűjtemények használatának, naprakész ismeretének képessége
Határidőre, állandó minőségben történő munkavégzés kialakításának képessége

7. 2. Tudáselemek, megszerezhető ismeretek:

A képzésben részt vevők megismerik:

A fordítási tevékenység elméleti kérdéseit
A jellemző fordítási problémákat és tipikus megoldásokat
Az átváltási műveleteket
A forrás- és célnyelvi műfajokat, az általános és szaknyelvi regisztert
A forrás- és célnyelv nyelvi, kulturális és interkulturális ismeretanyagát
A fordítói szakma intézményrendszerét, szabványait, etikai kódexét
A munkavégzéshez szükséges gazdasági és jogi hátteret
Az Európai Unió intézményi rendszerét, a fordítókra vonatkozó elveket
A fordításhoz használható segédeszközöket, számítógépes programokat, fordítástámogató eszközöket

A képzésen végzettek alkalmasak:

Írásbeli nyelvi közvetítés elvégzésére: fordítás, szakfordítás
Célnyelvi szövegalkotásra
Forrásnyelvi szövegelemzésre
Kiadványszerkesztésre, lektorálására, nyelvi tanácsadásra
Fordításkritika készítésére
Fordítások összehasonlító elemzésére
Terminológiai gyűjtemények készítésére, adaptálására, használatára
Fordítástámogató eszközök, szoftverek és fórumok használatára

7. 3. A szakképzés gyakorlásához szükséges személyes adottságok és készségek:

Magas szintű nyelvtudás (forrásnyelv és célnyelv)
A nyelvtudás folyamatos karbantartása, önképzés
Jó kommunikációs készség forrásnyelven és célnyelven egyaránt
Állóképesség
Monotóniatűrő képesség
Stressztűrő képesség
Problémamegoldó gondolkodás
Kreativitás
Jó memória
Megbízhatóság, határidőre való munkavégzés
Szorgalom
Figyelemmegosztás és koncentráció
Logikus és analitikus gondolkodás
Minőségre való érzékenység
Együttműködési készség
Hibaelemzés, önkritika, értékelés, önértékelés
Stratégiai gondolkodás

7. 4. A szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben:

A gyakorlati nyelvhasználatban jártas és felsőfokú közvetítői nyelvtudással rendelkező szakemberek a sokkultúrájú munkaerőpiacon különböző kultúrájú szakmai, tudományos, oktatási és gazdasági környezetben, a két- vagy többnyelvű piaci szereplők és/vagy uniós szervezetek között elsősorban írásban magas szintű, nyelvi és szakmailag hiteles közvetítőkként képesek fellépni. Tudományterületükön és szakterületükön torzításmentesen és a formai szabályoknak is megfelelően tudományos és hivatali, pályázati szövegeket, dokumentumokat képesek értelmezni, létrehozni és közvetíteni.

8. A szakképzettség szempontjából meghatározó ismeretkörök és a főbb ismeretkörökhöz rendelt kreditértékek:Általános szakmai törzsanyag:

- Felsőfokú idegennyelv-használati ismeretek: 50 kredit
 - Fordításelméleti ismeretek: 8 kredit
 - Gyakorlati fordítási ismeretek: 4 kredit
- Összesen: 62 kredit

Differenciált szakmai ismeretek:

- Írásbeli szaknyelvi műveletek: 32 kredit
 - Szóbeli szaknyelvi műveletek: 16 kredit
- Összesen: 48 kredit

9. A szakdolgozat kreditértéke: 10 kredit (képesítő fordítás)

KÉPZÉSI PROGRAM**Képzési cél:**

A műszaki szakfordító szakirányú továbbképzési szak célja, hogy a műszaki alapképzéssel már rendelkező szakemberek számára olyan magas szintű ismereteket és kompetenciákat nyújtson angol nyelven, melyeket akár szakmájuk művelése során, akár önálló szakfordítói tevékenység keretében is alkalmazhatnak.

A képzés során megszerzett készségek alkalmassá teszik a képzési követelményeket sikeresen teljesítő szakembereket, hogy szakmájuk angol nyelvű szakirodalmát az eredetivel azonos színvonalon, tartalmilag és stilisztikailag helyesen legyenek képesek fordítani célnyelvről magyar nyelvre és magyarról célnyelvre. Emellett a képzés biztosítja, hogy végzett szakembereink képesek legyenek felsőfokú színvonalon idegen nyelven írásbeli és szóbeli szakmai jellegű szövegek létrehozására és idegen nyelven felső fokon szakmai és általános nyelvi társalgást folytatására.

A képzés formája: nappali képzés

A képzés szerkezete:

A képzés gyakorlatorientált jellegéből adódóan a tantervi háló mind az általános szakmai törzsanyag, mind pedig a differenciált szakmai ismeretkörök területén zömmel gyakorlati órákat tartalmaz. Az elméleti tárgyak egyrészt a gyakorlati készségek elméleti megalapozását szolgálják, emellett a szaktanszékek minősített oktatói által angol nyelven tartott szakmai előadások révén a szaktanszékeken folyó szakmai képzés igényeinek megfelelően annak szerves részét is alkotják.

A képzés módszerei:

Az általános szakmai törzsanyag és a differenciált szakmai ismeretek körében oktatott gyakorlati és elméleti órák során alkalmazott módszerek fejlesztik a hallgatók általános és szaknyelvi nyelvi készségeit, a fordítói készségeket és az önálló írásbeli és szóbeli szakmai angol nyelvű szövegalkotás készségeit.

Tanulóközpontú oktatás során a csoport összetételétől és szakmai orientáltságától függően súlyozott és folyamatosan frissített tudományos szakmai szövegek kerülnek feldolgozásra. A szaktanszékekkel kialakított szoros szakmai együttműködés révén a szaktanszékek oktatói részt vesznek a fordítási

gyakorlatok szakmai anyagának kialakításában és folyamatos frissítésében, emellett a képesítő fordítások szakmai-nyelvi minősítésében. Emellett a záróvizsgán az értékelésben végzett munkájukkal biztosítják a magas szakmai minőség szinten tartását.

A képzés négy féléve alatt a nyelvtudományi elméleti tárgyak magyar nyelven zajlanak, a gyakorlati tárgyak oktatása a fordítás követelményeinek megfelelően angol és magyar nyelven történik. Az angol nyelvi kommunikációs készségeket fejlesztő gyakorlati tárgyak és a szaktanszékek oktatói által tartott szakmai előadások pedig csak angol nyelven zajlanak.

A képzés tanterve

| Általános szakmai törzsanyag | Elmélet | Gyakorlat | Kredit | Számonkérés | Félév | Óraszám |
|---|---------|-----------|--------|-------------|-------|---------|
| Felsőfokú nyelvtani gyakorlatok A | | 4 | 8 | GY | 1. | 56 |
| Felsőfokú nyelvtani gyakorlatok B | | 4 | 8 | GY | 2. | 56 |
| Felsőfokú nyelvtani szigorlat | | | 6 | SZ | 2. | |
| Általános fordításelmélet | 2 | | 2 | K | 1. | 28 |
| Speciális fordításelmélet | 2 | | 2 | K | 2. | 28 |
| Magyar nyelvi funkcionális stilisztika A | 2 | | 2 | K | 1. | 28 |
| Magyar nyelvi funkcionális stilisztika B | 2 | | 2 | K | 2. | 28 |
| Felsőfokú társalgási gyakorlat A | | 4 | 8 | GY | 3. | 56 |
| Felsőfokú társalgási gyakorlat B | | 4 | 8 | GY | 4. | 56 |
| Felsőfokú szóbeli kommunikációs szigorlat | | | 6 | SZ | 4. | |
| Szaknyelvi stílusgyakorlat A | | 2 | 2 | GY | 3. | 28 |
| Szaknyelvi stílusgyakorlat B | | 2 | 2 | GY | 4. | 28 |
| Interkulturális kommunikáció A | | 2 | 3 | GY | 1. | 28 |
| Interkulturális kommunikáció B | | 2 | 3 | GY | 2. | 28 |

| Differenciált szakmai ismeretek | Elmélet | Gyakorlat | Kredit | Számonkérés | Félév | Óraszám |
|-----------------------------------|---------|-----------|--------|-------------|-------|---------|
| Szakszövegelemzés és -fordítás A | | 4 | 8 | GY | 1. | 56 |
| Szakszöveg elemzés és -fordítás B | | 4 | 8 | GY | 2. | 56 |
| Szakszövegelemzés és -alkotás A | | 4 | 8 | GY | 3. | 56 |
| Szakszövegelemzés és- alkotás B | | 4 | 8 | GY | 4. | 56 |
| Szaknyelvi kommunikáció A | | 2 | 4 | GY | 3. | 28 |
| Szaknyelvi kommunikáció B | | 2 | 4 | GY | 4. | 28 |
| Szakmai előadások A | 2 | | 4 | K | 1. | 28 |
| Szakmai előadások B | 2 | | 4 | K | 3. | 28 |

| | |
|----------------------|------------------|
| Szakedolgozat | 10 kredit |
|----------------------|------------------|

| Összesen | Elmélet | Gyakorlat | Kredit | Óraszám |
|----------|---------|-----------|--------|---------|
| | 168 | 616 | 120 | 784 |

A résztvevők teljesítményét értékelő rendszer

Az ismeretek ellenőrzési rendszere a tantervi háló követelményeiben előírt gyakorlatok, kollokviumok és szigorlatok kötelező teljesítésén alapul, valamint a szakdolgozat (képesítő fordítás) elkészítéséből és a záróvizsga sikeres teljesítéséből tevődik össze.

Kötelező szigorlati tárgyak és a záróvizsga:

| | |
|---|----------|
| Felsőfokú nyelvtani szigorlat | 2. félév |
| Felsőfokú szóbeli kommunikációs szigorlat | 4. félév |
| Záróvizsga | 4. félév |

A záróvizsgára bocsátás előfeltétele:

A tantervi háló követelményeinek teljesítése. A hálóban szereplő gyakorlatok és szigorlatok kötelezően teljesítendőek. A szaktanszékek által tartott Szaknyelvhasználat c. előadások kötelezően választhatók a tanszékek angol nyelven tartott előadásai közül a megfelelő kreditszám arányában.

Szakdolgozat elkészítése. A hallgatók képesítő fordítást készítenek a 4. félévben kb. 20 gépelt oldal (12 pontos betűnagyság, 1,5-ös sorköz) terjedelemben, ami eredeti szakszöveg fordítását jelenti célnyelvről magyar nyelvre. A fordítás szakmai hitelességét a szaktanszékek felkért oktatói, a nyelvi teljesítményt pedig a TTK Nyelvtanári Csoport tanárai végzik. Az adott jegy a két értékelés átlaga.
Kreditértéke: 10 kredit

A záróvizsga részei:

Komplex írásbeli vizsga a szakmai nyelvi ismeretekből
Komplex szóbeli vizsga a szakmai nyelvi ismeretekből

A záróvizsga eredménye (oklevél minősítése):

A szakdolgozatra adott érdemjegy és a komplex (írásbeli és szóbeli) záróvizsgára adott érdemjegy számtani átlaga.

A korábban szerzett ismeretek, gyakorlatok beszámításának rendje:

A tanszékek által oktatott angol nyelven hallgatott előadások, illetve külföldi egyetemeken angol/német nyelven hallgatott előadások és kollokviumok teljesítése során szerzett krediteket a Szaknyelvhasználat c. tantárgy kreditjeinek teljesítésébe beszámítjuk.

Az angol nyelvből felsőfokú (C1) B típusú (írásbeli) államilag elismert nyelvvizsgával rendelkező hallgatók a 2. félév Nyelvtani szigorlat alól, az angol nyelvből felsőfokú (C1) A típusú (szóbeli) államilag elismert nyelvvizsgával rendelkező hallgatók a 4. félév Felsőfokú szóbeli kommunikáció szigorlat alól felmentést kapnak.

ANGOL-MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKFORDÍTÓ SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Angi Emese csoportvezető nyelvtanár |
| Felvételi követelmény: | BSc vagy főiskolai oklevél természettudomány képzési területen, valamint a célnyelv államilag elismert, legalább C típusú nyelvvizsga-bizonyítvánnyal igazolt ismerete |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | 784 |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. A szakirányú továbbképzés megnevezése:

Angol-magyar természettudományi szakfordító szakirányú továbbképzés
(English-Hungarian Special Translation in Natural Sciences)

2. A szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése:

Angol-magyar természettudományi szakfordító
English-Hungarian Special Translator in Natural Sciences

3. A szakirányú továbbképzés képzési területe:

Természettudomány képzési terület

4. A szak felvételének feltétele:

BSc vagy főiskolai oklevél természettudomány képzési területen, valamint a célnyelv államilag elismert, legalább C típusú nyelvvizsga-bizonyítvánnyal igazolt ismerete

5. A képzési idő:

Félévek száma: 4 félév

Óraszám: 784 óra

6. A szakképzettség megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 120 kredit

7. A képzés során elsajátítandó kompetenciák, tudáselemek, megszerezhető ismeretek, személyes adottságok, készségek, a szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben:

A tanulócentrikus és gyakorlatorientált képzés során fordítói és közvetítői kompetenciákat nyelvi és civilizációs ismereteket, illetve ezek alkalmazását, továbbá a szakterület konvencionális, stilisztikai, műfaji és formai elemeinek ismeretét sajátítják el a hallgatók. Az anyanyelvi és szaknyelvi kompetenciák mellett kialakítanak munkatechnikai és kulturális kompetenciákat egyaránt. Problémamegoldó gondolkodásra, önálló, felelősségteljes, hiteles és etikus szellemiségre oktatjuk a résztvevőket, hogy versenyképes tudással léphessenek a munkaerőpiacra.

7. 1. Elsajátítandó kompetenciák:

Fordítói kompetenciák:

Az anyanyelvi és a célnyelvi szöveg megfeleltetése nyelvi, szakmai és műfaji szempontból.

A szövegértés és -készítés problémájának felismerése.

Professzionális felelősségvállalás az elkészített fordítási munkáért.

A fordítói társadalommal való kapcsolattartás, segítségnyújtás és –kérés.

Kulturális kompetenciák:

A forrás- és célnyelvi kultúrát alkotó tudáselemek, normák és értékek alapos ismerete, felhasználásának készsége a fordítás során

A megfelelő gazdasági, jogi és politikai ismeretanyag alkalmazásának képessége

Az Európai Unió intézményrendszerének, intézkedéseinek, irányelveinek ismerete és ezek betartása, integrálása a fordítás elkészítése során

Munkatechnikai kompetenciák:

A fordítások nyomdakész elkészítésének képessége.

A szövegszerkesztői programok, terminológiai gyűjtemények használatának, naprakész ismeretének képessége.

Határidőre, állandó minőségben történő munkavégzés kialakításának képessége.

7. 2. Tudáselemek, megszerezhető ismeretek:

A képzésben részt vevők megismerik:

A fordítási tevékenység elméleti kérdéseit

A jellemző fordítási problémákat és tipikus megoldásokat

Az átváltási műveleteket

A forrás- és célnyelvi műfajokat, az általános és szaknyelvi regisztert

A forrás és célnyelv nyelvi, kulturális és interkulturális ismeretanyagát

A fordítói szakma intézményrendszerét, szabványait, etikai kódexét

A munkavégzéshez szükséges gazdasági és jogi hátteret

Az Európai Unió intézményi rendszerét, a fordítókra vonatkozó elveket

A fordításhoz használható segédeszközöket, számítógépes programokat, fordítástámogató eszközöket

A képzésen végzettek alkalmasak:

Írásbeli nyelvi közvetítés elvégzésére: fordítás, szakfordítás

Célnyelvi szövegalkotásra

Forrásnyelvi szövegelemzésre

Kiadványszerkesztésre, lektorálására, nyelvi tanácsadásra

Fordításkritika készítésére

Fordítások összehasonlító elemzésére

Terminológiai gyűjtemények készítésére, adaptálására, használatára

Fordítástámogató eszközök, szoftverek és fórumok használatára

7. 3. A szakképzés gyakorlásához szükséges személyes adottságok és készségek:

Magas szintű nyelvtudás (forrásnyelv és célnyelv)

A nyelvtudás folyamatos karbantartása, önképzés

Jó kommunikációs készség, forrásnyelven és célnyelven egyaránt

Állóképesség

Monotóniatűrő

Stressztűrő képesség

Problémamegoldó gondolkodás

Kreativitás

Jó memória

Megbízhatóság, határidőre való munkavégzés

Szorgalom

Figyelemmegosztás és koncentráció

Logikus és analitikus gondolkodás

Minőségre való érzékenység

Együttműködési készség

Hibaelemzés, önkritika, értékelés, önértékelés

Stratégiai gondolkodás

7. 4. A szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben:

A gyakorlati nyelvhasználatban jártas és felsőfokú közvetítői nyelvtudással rendelkező szakemberek a sokkultúrájú munkaerőpiacon különböző kultúrájú szakmai, tudományos, oktatási és gazdasági környezetben, a két- vagy többnyelvű piaci szereplők és/vagy uniós szervezetek között elsősorban írásban magas szintű, nyelvi és szakmailag hiteles közvetítőkként képesek fellépni. Tudományterületükön és szakterületükön torzításmentesen és a formai szabályoknak is megfelelően tudományos és hivatali, pályázati szövegeket, dokumentumokat képesek értelmezni, létrehozni és közvetíteni.

8. A szakképzettség szempontjából meghatározó ismeretkörök és a főbb ismeretkörökhöz rendelt kreditértékek:

Általános szakmai törzsanyag:

| | |
|---|-----------|
| - Felsőfokú idegennyelv-használati ismeretek: | 50 kredit |
| - Fordításelméleti ismeretek: | 8 kredit |
| - Gyakorlati fordítási ismeretek: | 4 kredit |
| Összesen: | 62 kredit |

Differenciált szakmai ismeretek:

| | |
|----------------------------------|-----------|
| - Írásbeli szaknyelvi műveletek: | 32 kredit |
| - Szóbeli szaknyelvi műveletek: | 16 kredit |
| Összesen: | 48 kredit |

9. A szakdolgozat kreditértéke: 10 kredit (képesítő fordítás)

KÉPZÉSI PROGRAM

Képzési cél:

A természettudományi szakfordító szakirányú továbbképzési szak célja, hogy a természettudományi alapképzéssel már rendelkező szakemberek számára olyan magas szintű ismereteket és kompetenciákat nyújtson angol nyelven, melyeket akár szakmájuk művelése során, akár önálló szakfordítói tevékenység keretében is alkalmazhatnak.

A képzés során megszerzett készségek alkalmassá teszik a képzési követelményeket sikeresen teljesítő szakembereket, hogy szakmájuk angol nyelvű szakirodalmát az eredetivel azonos színvonalon, tartalmilag és stilisztikailag helyesen legyenek képesek fordítani célnyelvről magyar nyelvre és magyarról célnyelvre. Emellett a képzés biztosítja, hogy végzett szakembereink képesek legyenek felsőfokú színvonalon idegen nyelven írásbeli és szóbeli szakmai jellegű szövegek létrehozására és idegen nyelven felsőfokon szakmai és általános nyelvi társalgást folytatására.

A képzés formája: nappali képzés

A képzés szerkezete:

A képzés gyakorlatorientált jellegéből adódóan a tantervi háló mind az általános szakmai törzsanyag, mind pedig a differenciált szakmai ismeretkörök területén zömmel gyakorlati órákat tartalmaz. Az elméleti tárgyak egyrészt a gyakorlati készségek elméleti megalapozását szolgálják, emellett a szaktanszékek minősített oktatói által angol nyelven tartott szakmai előadások révén a szaktanszékeken folyó szakmai képzés igényeinek megfelelően annak szerves részét is alkotják.

A képzés módszerei:

Az általános szakmai törzsanyag és a differenciált szakmai ismeretek körében oktatott gyakorlati és elméleti órák során alkalmazott módszerek fejlesztik a hallgatók általános nyelvi és szaknyelvi készségeit, a fordítói készségeket és az önálló írásbeli és szóbeli szakmai angol nyelvű szövegalkotás készségeit.

Tanulóközpontú oktatás során a csoport összetételétől és szakmai orientáltságától függően súlyozott és folyamatosan frissített tudományos szakmai szövegek kerülnek feldolgozásra. A szaktanszékekkel kialakított szoros szakmai együttműködés révén a szaktanszékek oktatói részt vesznek a fordítási gyakorlatok szakmai anyagának kialakításában és folyamatos frissítésében, emellett a képesítő

fordítások szakmai-nyelvi minősítésében. Emellett a záróvizsgán az értékelésben végzett munkájukkal biztosítják a magas szakmai minőség szinten tartását.

A képzés négy féléve alatt a nyelvtudományi elméleti tárgyak magyar nyelven zajlanak, a gyakorlati tárgyak oktatása a fordítás követelményeinek megfelelően angol és magyar nyelven történik. Az angol nyelvi kommunikációs készségeket fejlesztő gyakorlati tárgyak és a szaktanszékek oktatói által tartott szakmai előadások pedig csak angol nyelven zajlanak.

A képzés tanterve

| Általános szakmai törzsanyag | Elmélet | Gyakorlat | Kredit | Számonkérés | Félév | Óraszám |
|---|---------|-----------|--------|-------------|-------|---------|
| Felsőfokú nyelvtani gyakorlatok A | | 4 | 8 | GY | 1. | 56 |
| Felsőfokú nyelvtani gyakorlatok B | | 4 | 8 | GY | 2. | 56 |
| Felsőfokú nyelvtani szigorlat | | | 6 | SZ | 2. | |
| Általános fordításelmélet | 2 | | 2 | K | 1. | 28 |
| Speciális fordításelmélet | 2 | | 2 | K | 2. | 28 |
| Magyar nyelvi funkcionális stilisztika A | 2 | | 2 | K | 1. | 28 |
| Magyar nyelvi funkcionális stilisztika B | 2 | | 2 | K | 2. | 28 |
| Felsőfokú társalgási gyakorlat A | | 4 | 8 | GY | 3. | 56 |
| Felsőfokú társalgási gyakorlat B | | 4 | 8 | GY | 4. | 56 |
| Felsőfokú szóbeli kommunikációs szigorlat | | | 6 | SZ | 4. | |
| Szaknyelvi stílusgyakorlat A | | 2 | 2 | GY | 3. | 28 |
| Szaknyelvi stílusgyakorlat B | | 2 | 2 | GY | 4. | 28 |
| Interkulturális kommunikáció A | | 2 | 3 | GY | 1. | 28 |
| Interkulturális kommunikáció B | | 2 | 3 | GY | 2. | 28 |

| Differenciált szakmai ismeretek | Elmélet | Gyakorlat | Kredit | Számonkérés | Félév | Óraszám |
|----------------------------------|---------|-----------|--------|-------------|-------|---------|
| Szakszövegelemzés és -fordítás A | | 4 | 8 | GY | 1. | 56 |
| Szakszövegelemzés és -fordítás B | | 4 | 8 | GY | 2. | 56 |
| Szakszövegelemzés és -alkotás A | | 4 | 8 | GY | 3. | 56 |
| Szakszövegelemzés és -alkotás B | | 4 | 8 | GY | 4. | 56 |
| Szaknyelvi kommunikáció A | | 2 | 4 | GY | 3. | 28 |
| Szaknyelvi kommunikáció B | | 2 | 4 | GY | 4. | 28 |
| Szakmai előadások A | 2 | | 4 | K | 1. | 28 |
| Szakmai előadások B | 2 | | 4 | K | 3. | 28 |

| | |
|----------------------|------------------|
| Szakedolgozat | 10 kredit |
|----------------------|------------------|

| Összesen | Elmélet | Gyakorlat | Kredit | Óraszám |
|----------|---------|-----------|--------|---------|
| | 168 | 616 | 120 | 784 |

A résztvevők teljesítményét értékelő rendszer

Az ismeretek ellenőrzési rendszere a tantervi háló követelményeiben előírt gyakorlatok, kollokviumok és szigorlatok kötelező teljesítésén alapul, valamint a szakdolgozat (választott képesítő fordítás) elkészítéséből és a záróvizsga sikeres teljesítéséből tevődik össze.

Kötelező szigorlati tárgyak és a záróvizsga:

| | |
|---|----------|
| Felsőfokú nyelvtani szigorlat | 2. félév |
| Felsőfokú szóbeli kommunikációs szigorlat | 4. félév |
| Záróvizsga | 4. félév |

A záróvizsgára bocsátás előfeltétele:

A tantervi háló követelményeinek teljesítése. A hálóban szereplő gyakorlatok és szigorlatok kötelezően teljesítendők. A szaktanszékek által tartott Szaknyelvhasználat c. előadások kötelezően választhatók a tanszékek angol nyelven tartott előadásai közül a megfelelő kreditszám arányában.

Szakdolgozat elkészítése. A hallgatók képesítő fordítást készítenek a 4. félévben kb. 20 gépelt oldal (12 pontos betűnagyság, 1,5-ös sorköz) terjedelemben, ami eredeti szakszöveg fordítását jelenti célnyelvről magyar nyelvre. A fordítás szakmai hitelességét a szaktanszékek felkért oktatói, a nyelvi teljesítményt pedig a TTK Nyelvtanári Csoport tanárai végzik. Az adott jegy a két értékelés átlaga.

Kreditértéke: 10 kredit

A záróvizsga részei:

Komplex írásbeli vizsga a szakmai nyelvi ismeretekből

Komplex szóbeli vizsga a szakmai nyelvi ismeretekből

A záróvizsga eredménye (oklevél minősítése):

A szakdolgozatra adott érdemjegy és a komplex (írásbeli és szóbeli) záróvizsgára adott érdemjegy számtani átlaga.

A korábban szerzett ismeretek, gyakorlatok beszámításának rendje:

A tanszékek által oktatott angol nyelven hallgatott előadások, illetve külföldi egyetemeken angol nyelven hallgatott előadások és kollokviumok teljesítése során szerzett krediteket a Szaknyelvhasználat c. tantárgy kreditjeinek teljesítésébe beszámítjuk.

Az angol nyelvből felsőfokú B típusú államilag elismert nyelvvizsgával rendelkező hallgatók a 2. félév Nyelvtani szigorlat alól, az angol nyelvből felsőfokú A típusú államilag elismert nyelvvizsgával rendelkező hallgatók a 4. félév Felsőfokú szóbeli kommunikáció szigorlat alól felmentést kapnak.

**KLÍMAREFERENS
SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK**

| | |
|--|--|
| Képzés munkarendje (tagozat): | távoktatás |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Szabó György egyetemi docens, Tájvédelmi és Környezetföldrajzi Tanszék |
| Felvételi követelmény: | természettudományi, műszaki, jogi- és igazgatási, agrár- és gazdaságtudományok képzési területen szerzett főiskolai vagy egyetemi oklevél (BA, BSc, MA MSc) |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 2 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 60 |
| összes kontaktóra száma: | 0-32 |

A szak képzési és kimeneti követelményei:**1. A szakirányú továbbképzés megnevezése:**

Klímareferens szakirányú továbbképzés / Climate Referent

2. A szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése: klímareferens**3. A szakirányú továbbképzés képzési területe:** természettudomány**4. A felvétel feltétele:**

természettudományi, műszaki, jogi- és igazgatási, agrár- és gazdaságtudományok képzési területen szerzett főiskolai vagy egyetemi oklevél (BA, BSc, MA MSc)

5. A képzési idő: 2 szemeszter**6. A szakképzettség megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:**

I. szemeszter: 32

II. szemeszter: 28

ÖSSZESEN: 60

7. A képzés során elsajátítandó kompetenciák, tudáselemek, megszerzhető ismeretek, személyes adottságok, készségek, a szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben**7.1. Elsajátítandó kompetenciák**

A végzettek képesek lesznek munkahelyükön felmérni az uniós és a hazai jogszabályokból adódó klímavédelemhez szükséges teendőket, a klímaváltozás kedvezőtlen hatásainak csökkentését célzó javaslatokat tenni a döntéshozók számára.

Képesek lesznek döntéshozatalt megalapozó anyagok, dokumentumok összeállítására, valamint a klímavédelemmel és a fenntarthatósággal kapcsolatos szempontokat integrálni a különböző helyi fejlesztési programokba, rendezési tervekbe.

Képesek lesznek különböző települési környezetvédelmi/klímavédelmi pályázatok összeállítására és a projektek menedzsmentjére.

7.2. Tudáselemek, megszerzhető ismeretkörök

- Klímatudományi ismeretek: klimatológiai alapismeretek, a klímamodellek szerepe az éghajlatvédelemben, stratégiai tervezésben, és az éghajlati hatásvizsgálatokban, a klímaváltozás és hatásai.

- Energetikai és környezettechnológiai ismeretek: környezettudatos energiagazdálkodás alapjai, energia- és költséggazdálkodás, NATÉR alapismeretek (Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer elméleti alapjai).
- Fenntarthatósági ismeretek: környezetminősítés és hatásvizsgálat, környezetvédelmi és energiaügyi, valamint igazgatási ismeretek, hatósági ügymenetismeret, környezet- és klímapolitikai feladatok hazánkban és nemzetközi szintén.
- Önkormányzati feladatokkal kapcsolatos ismeretek: környezettudatos településgazdálkodás, településökológia, helyi klímastratégiák, önkormányzati környezet- és klímavédelmi feladatok.
- Pályázatokkal, projektekkel kapcsolatos ismeretek: pályázatírás módszertana – projekttervezés, általános projektmenedzsment, projektmenedzsment a klímavédelemben (a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer alkalmazása, üzemeltetése).

7.3. Személyes adottságok

Probléma- és gyakorlatorientált látásmód a környezeti problémák felismerése és megoldása terén;
 Megelőzésen, elővigyázatosságon, a környezeti szempontok integrációján, a tervszerű védelmen, és a hosszú távú fenntarthatóságon alapuló szemlélet a környezeti fejlesztések terén;
 Együttműködő-készség és partneri viszony kialakítása a környezetvédelmi feladatok megoldásában a hatóságokkal, gazdasági szférával, civil szervezetekkel;

7.4. A szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben

A klímareferens települési klímavédelmi feladatok tervezésével, szervezésével, programalkotással, projektmenedzsmenttel kapcsolatos munkakört lát el önkormányzati munkaterületen.

8. A szakképzettség szempontjából meghatározó ismeretkörök és azok kreditértékei

| | |
|--|-----------|
| Klímatudományi ismeretek: | 12 kredit |
| Energetikai és környezettechnológiai ismeretek: | 12 kredit |
| Fenntarthatósági ismeretek: | 11 kredit |
| Önkormányzati feladatokkal kapcsolatos ismeretek: | 8 kredit |
| Pályázatokkal, projektekkel kapcsolatos ismeretek: | 9 kredit |
| Szakdolgozat: | 8 kredit |

A meghatározó ismeretkörök ismereteinek kreditértékei

| I. SZEMESZTER | | | |
|---|---|-----------------|--------|
| Imeretkörök | Tantárgy | Számonkérés | Kredit |
| 1. Klímatudomány | Klimatológiai alapismeretek I. | Kollokvium | 4 |
| | Klimatológiai alapismeretek II. – klímamodellek | Kollokvium | 4 |
| | A klímaváltozás és hatásai | Kollokvium | 4 |
| 2. Energetikai ismeretek és környezet-technológia | Környezettudatos energiagazdálkodás alapjai | Kollokvium | 4 |
| | Energia- és költséggazdálkodás | Kollokvium | 4 |
| | NATÉR alapismeretek | Kollokvium | 4 |
| 3. A fenntarthatóság elmélete és gyakorlata | Környezetminősítés és hatásvizsgálat | Kollokvium | 4 |
| | Környezetvédelmi és energiaügyi ismeretek – hatósági ügymenet | Kollokvium | 4 |
| | ÖSSZESEN | | 32 |
| II. SZEMESZTER | | | |
| | Tantárgy | Számonkérés | Kredit |
| 4. Önkormányzati feladatok | Környezet- és klímapolitika | Gyakorlati jegy | 3 |
| | Környezettudatos településgazdálkodás – településökológia | Kollokvium | 4 |
| 5. Pályázatok, projektek | Önkormányzati környezet- és klímavédelmi feladatok | Kollokvium | 4 |
| | Pályázatírás módszertana - projekttervezés | Gyakorlati jegy | 3 |
| | Általános projektmenedzsment | Gyakorlati jegy | 3 |
| | Projektmenedzsment a klímavédelemben (NATÉR gyakorlat) | Gyakorlati jegy | 3 |
| | Szakdolgozat | Gyakorlati jegy | 8 |
| | ÖSSZESEN | | 28 |
| MINDÖSSZESEN | | | 60 |

9. A szakdolgozat kreditértéke: 8

KÉPZÉSI PROGRAM

Képzési cél:

A képzés alapvető klímavédelmi ismereteket nyújt a résztvevők számára. Célunk, hogy elősegítsük a klímaváltozásnak való kitettség felmérését és helyi adaptációs stratégiák elkészítését. Cél továbbá, hogy a klímaváltozás okozta probléma a figyelem középpontjába kerüljön, mutasson rá a megoldásokra, követésre méltó értékeket közvetítsen, ösztönözzön szemléletváltásra.

A képzés formája: távoktatás

A képzés szerkezete:

A képzés 10 egyenként 4 kreditértékű (kollokvium követelményű) és 4 egyenként 3 kreditértékű gyakorlati jegy követelményű kötelező tantárgyat tartalmaz. A tantárgyak tematikájuk alapján 5 ismeretkörbe sorolhatók, melyek a következők:

1. Klímatudomány;
2. Energetikai ismeretek és környezettechnológia;
3. A fenntarthatóság elmélete és gyakorlata;
4. Önkormányzati feladatok;

5. Pályázatok, projektek.

Az ismeretkörök egymásra épülnek, így a tantárgyakat ennek megfelelő időrendben kell teljesíteni két félév alatt. Az első szemeszterben 8 alapozó jellegű tantárgyat, a második szemeszterben pedig 6 specifikus, gyakorlat orientált, a klímareferens mindennapi feladatainak megoldásához nélkülözhetetlen ismereteket nyújtó tantárgyat kötelező teljesíteni. A második szemeszterben a képzésben résztvevők egy 8 kreditértékű szakdolgozatot készítenek. Így összességében 60 kredittel teljesíthetik az oklevél megszerzéséhez szükséges követelményeket.

A képzés módszerei:

A képzés módszere távoktatás. A tanulók a tananyagokat távoktatási munkatankönyv formában a kurzusok e-learning felületére feltöltve kapják meg, amelyet tutori segítséggel önállóan dolgoznak fel (online önellenőrző tesztek és beküldendő feladatok). Mindkét szemeszterben 2 konzultációs napot szervezünk, ahol a hallgatók számára lehetőséget biztosítunk valamennyi tárgyból az oktatókkal jelenléti (vagy igény szerint online) konzultációra. A konzultációk során útmutatást kapnak a tanulás folytatásához, a beküldött feladatok áttekintésére, a vizsgára való hatékony felkészülésre. A képzés során a folyamatos elektronikus kapcsolattartás lehetőségét biztosítjuk a hallgató és az oktató között.

TANTERV

| I. szemeszter | | | |
|---|-----------------|--------|--------------------------|
| Tantárgy | Számonkérés | Kredit | Tantárgyi felelős |
| Klimatológiai alapismeretek I. | Kollokvium | 4 | Dr. Szegedi Sándor |
| Klimatológiai alapismeretek II. - klímamodellek | Kollokvium | 4 | Dr. Lázár István |
| A klímaváltozás és hatásai | Kollokvium | 4 | Dr. Szabó György |
| Környezettudatos energiagazdálkodás alapjai | Kollokvium | 4 | Dr. Tóth Tamás |
| Energia- és költséggazdálkodás | Kollokvium | 4 | Dr. Tóth József Barnabás |
| NATÉR alapismeretek | Kollokvium | 4 | Dr. Szabó György |
| Környezetminősítés és hatásvizsgálat | Kollokvium | 4 | Dr. Mester Tamás |
| Környezetvédelmi és energiaügyi ismeretek – hatósági ügymenet | Kollokvium | 4 | Dr. Fodor László |
| ÖSSZESEN | | 32 | |
| II. szemeszter | | | |
| Tantárgy | Számonkérés | Kredit | |
| Környezet- és klímapolitika | Gyakorlati jegy | 3 | Dr. Fazekas István |
| Környezettudatos településgazdálkodás – településökológia | Kollokvium | 4 | Dr. Fazekas István |
| Önkormányzati környezet- és klímavédelmi feladatok | Kollokvium | 4 | Dr. Fodor László |
| Pályázatírás módszertana - projekttervezés | Gyakorlati jegy | 3 | Dr. Radics Zsolt |
| Általános projektmenedzsment | Gyakorlati jegy | 3 | Dr. Vasvári Mária |
| Projektmenedzsment a klímavédelemben (NATÉR gyakorlat) | Gyakorlati jegy | 3 | Dr. Szabó György |
| Szakdolgozat | Gyakorlati jegy | 8 | |
| ÖSSZESEN | | 28 | |
| MINDÖSSZESEN | | 60 | |

A végzéshez valamennyi itt felsorolt tantárgy teljesítése szükséges!

A RÉSZTVEVŐK TELJESÍTMÉNYÉT ÉRTÉKELŐ RENDSZER

Az ismeretek ellenőrzési rendszere a tantervben előírt - részben egymásra épülő, részben egymástól független - tantárgyak kollokviumi és gyakorlati jegyeinek a megszerzéséből, a választott szakdolgozat elkészítéséből és annak záróvizsgán történő megvédéséből tevődik össze.

Mindezeken túl a távoktatási formának sajátossága, hogy a hallgatók tanulás során a teljesítményükről folyamatosan is kaphatnak visszajelzést:

A tananyag elsajátítása közben különböző feladatokat kell megoldaniuk, amely egyrészt tájékoztatja őket arról, hogy milyen mértékben dolgozták fel az addig áttanulmányozott anyagot. Ezen feladatok megoldása megtalálható a tananyag végén, így önmaguk is könnyen ellenőrizhetik saját munkájukat. A feladatok célja, hogy rendszeres, céltudatos tanulásra ösztönözze a hallgatót.

Az önálló gondolkodást, problémamegoldást ösztönzik a tutoroknak beküldendő feladatok, amelyek kész megoldását nem találhatják meg a hallgatók a könyvben. Ezekre reflexiót személyesen a konzultáción, ill. elektronikus levélben kapnak a tutoroktól a hallgatók.

A szakdolgozat:

A hallgatók a szak tantárgyfelelős vagy az oktatásban közreműködő oktatóival konzultálva és irányításuk mellett választanak, ill. dolgoznak ki szakdolgozati témát. A hallgatók téma- és témavezető választását a szakirányért felelős oktató (Dr. Szabó György tanszékvezető egyetemi docens) hagyja jóvá.

Az elkészült szakdolgozatok bírálatát a témavezető végzi el. Amennyiben a bíráló megítélése szerint a szakdolgozat valóban igazolja azt, hogy elkészítője képes az elsajátított ismeretanyag önálló, gyakorlati alkalmazására, továbbá nyilatkozatban erősíti meg, hogy az a hallgató önálló munkája, a dolgozatot elfogadhatónak minősíti, ellenkező esetben átdolgozásra javasolja.

A hallgatók a záróvizsgán bizottság előtt védik meg szakdolgozatukat.

A záróvizsga:

A záróvizsgára bocsátás feltétele:

60 kredit megszerzése a tantervben előírt módon
a bíráló által érdemjeggyel elfogadott szakdolgozat.

A záróvizsga részei:

A szakdolgozat tartalmának szóbeli bemutatása 10 perces előadás keretében a Záróvizsga Bizottság előtt
A szakdolgozat szóbeli megvédése a Záróvizsga Bizottság előtt a bíráló által feltett - a dolgozat témájához kapcsolódó - kérdés megválaszolásával.

A záróvizsga eredménye (oklevél minősítése):

A Záróvizsga Bizottság által a szakdolgozatra – annak megvédése eredményeként – adott érdemjegy, valamint a megszerzett kollokviumi érdemjegyek számtani középértékének átlaga.

A KORÁBBAN SZERZETT ISMERETEK BESZÁMÍTÁSA

A korábbi felsőoktatási képzés során az azonos tematikájú tantárgyból szerzett közepesnél jobb – lecke-könyvvel igazolt – érdemjegyet a továbbképzésben teljes értékkel elfogadjuk, mentesítve a hallgatót a vizsgakötelezettség alól.

MŰSZERES ANALITIKA SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Képzés munkarendje (tagozat): | levelező |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Gáspár Attila tanszékvezető egyetemi tanár |
| Felvételi követelmény: | Egyetemi szintű képzésben vagy mesterképzésben az alább felsorolt szakképzettség megszerzése: okleveles vegyész, okleveles vegyészmérnök, okleveles biomérnök, okleveles környezetmérnök, okleveles gyógyszerész, okleveles kémia tanár, okleveles környezetkutató, okleveles molekuláris biológus, okleveles orvosi biotechnológus. |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | 590 |

1. A szakirányú továbbképzés megnevezése:

Műszeres analitika szak (Instrumental Analysis)

2. A szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése:

szakképzettség: műszeres szakanalitikus (Instrumental Analysis)

3. A szakirányú továbbképzés képzési területe: természettudomány

4. A felvétel feltétele:

Az ötéves egyetemi képzésben, vagy mesterképzésben az alább felsorolt szakokon szerzett oklevél:

- okleveles vegyész, okleveles vegyészmérnök, okleveles biomérnök, okleveles környezetmérnök, okleveles gyógyszerész, okleveles kémia szakos tanár, okleveles környezetkutató, okleveles molekuláris biológus, okleveles biotechnológus
- vegyész MSc., vegyészmérnök MSc., biomérnök MSc., kémia szakos tanár MSc., környezettudomány MSc., anyagtudomány MSc., anyagmérnök MSc., biotechnológus MSc., KLK MSc

5. A képzési idő: 4 félév

6. A szakképzettség megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:

félév: 4, óra: 590, kredit/félév: 29-31, összes kredit: 120

7. A képzés során elsajátítandó kompetenciák, tudáselemek, megszerezhető ismeretek, személyes adottságok, készségek, a szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben.

7.1. Elsajátítandó kompetenciák

A képzés célja olyan korszerű analitikai ismeretekkel rendelkező szakanalitikusok képzése, akik a napi analitikai gyakorlat minden területén, a vegyiparban, szerves szintetikus iparban, a gyógyszeriparban, a szénhidrogén iparban, a környezetvédelemben, az élelmiszeriparban, a klinikai laboratóriumokban, tudományos intézetekben stb. képesek a kémiai elemzési feladatok megoldására, új módszerek kidolgozására, a meglévő módszerek adaptálására, analitikai laboratóriumok működésének szervezésére, irányítására.

7.2. Tudáselemek, megszerezhető ismeretek

A szakképzettség birtokában a műszeres szakanalitikus

- ismeri a legkorszerűbb műszeres analitikai módszerek (atomspektrometria, elektroanalitika, radiokémia, gázkromatográfia, tömegspektrometria, folyadékkromatográfia, immunanalitika, elektroforetikus technikák, lab-on-a-chip, királis elemzések, környezeti analitika, kemometria) elméletét, a berendezések alapvető felépítését, alkalmazhatóságát,
- képes új ismeretek önálló megszerzésére, és az elsajátított analitikai ismereteket alkalmazására, nagy jártassága kell legyen az analitikai mérőrendszerek tervezésében és alkalmazásában,
- adott analitikai feladatokhoz részletes mérlegelést követően megfelelő műszeres analitikai módszert képes kiválasztani,

- új módszereket, eljárásokat tud kidolgozni, illetve ismert módszereket adaptálni,
- képes a módszerek minősítését (validálását) elvégezni, a laboratórium minőségbiztosítási feladatait megszervezni és irányítani,
- a műszeres analitikai elemzések eredményeinek kiértékeléséhez és tanulmányozásához korszerű kiértékelési módszereket és számítógépes programokat használ.

7.3. Személyes adottságok

Probléma- és gyakorlatorientált látásmód a szakmai problémák megoldása terén; együttműködő-készség és partneri viszony kialakítása a feladatmegoldásban a más szakmai területek szakértőivel, hatóságokkal, gazdasági szférával, civil szervezetekkel.

7.4. A szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben

A szakképzettség birtokában a műszeres szakanalitikus képes

- a korszerű analitikai kémiai módszereket kreatív módon alkalmazni,
- új módszereket, eljárásokat kidolgozni, ismert módszereket adaptálni,
- a módszerek minősítését (validálás) elvégezni, ilyen munkát megszervezni és irányítani,
- analitikai laboratóriumok munkáját megszervezni, vezetni, minőségbiztosítási rendszerét kidolgozni és működtetni,
- magas szintű analitikai kémiai szakértői feladatokat ellátni.

8. A szakképzettség szempontjából meghatározó ismeretkörök és azok kreditértékei

Alapozó ismeretek: 24 kredit (matematika/informatika, analitikai elméleti alapjai, mintaelőkészítés, mintakezelés, kemometria)

Szakmai törzsanyag: 86 kredit (gázkromatográfia, folyadékkromatográfia, speciális kromatográfias módszerek, elektroforetikus módszerek, környezetanalitika, tömegspektrometria, NMR, bioanalitika, lab-on-a-chip, atomspektrometria, validálás, laboratóriumok akkreditálása)

9. A szakdolgozat kreditértéke: 10

A szakirányú továbbképzési szak tanterve

| Tantárgyak | Tantárgy kódja | 1.félév | 2.félév | 3.félév | 4.félév | Elm. órák | Gyak. órák | Össz. óraszám |
|--|--|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------|------------|---------------|
| Kemometria | TKSE0001 TKSG0001 | 12ea-k + 24gy-gy 2+6 kredit | | | | 12 | 24 | 36 |
| Analitikai kémia elméleti alapjai, általános összefüggései | TKSA0002 | 12ea-k + 0 2 kredit | | | | 12 | 0 | 12 |
| Atomspektrometria | TKSE0003 TKSL0003 | 16ea- k+8la-gy 3+2 kredit | | | | 16 | 8 | 24 |
| Elektroanalitika | TKSE0004 TKSL0004 | 16ea- k+14la-gy 3+3 kredit | | | | 16 | 14 | 30 |
| Radioanalitika | TKSE0005 TKSL0005 | 12ea- k+8la-gy 2+2 kredit | | | | 12 | 8 | 20 |
| Mintaelőkészítés, mintakezelés I-II. | TKSE0006 TKSL0006 TKSE0007 TKSL0007 | 10ea- k+14la-gy 2+3 kredit | 10ea- k+8la-gy 2+2 kredit | | | 20 | 22 | 42 |
| Gázkromatográfia | TKSE0008 TKSL0008 | | 20ea- k+18la-gy 4+4 kredit | | | 20 | 18 | 38 |
| Tömegspektrometria (ESI, MALDI) | TKSE0009 TKSL0009 | | 24ea- k+12la-gy 5+1 kredit | | | 24 | 12 | 36 |
| Folyadékkromatográfia | TKSE0010 TKSL0010 | | 24ea- k+30la-gy 5+7 kredit | | | 24 | 30 | 54 |
| Fehérjék analitikája | TKSE0011 TKSL0011 | | | 24ea- k+12la-gy 5+3 kr | | 24 | 12 | 36 |
| Új trendek a kromatográfiában | TKSE0012 TKSL0012 | | | 12ea- k+4la-gy 2+1 kr | | 12 | 4 | 16 |
| Elektroforetikus technikák | TKSE0013 TKSL0013 | | | 24ea- k+12la-gy 5+3 kredit | | 24 | 12 | 36 |
| NMR és más szerkezetvizsgáló módszerek | TKSE0014 TKSL0014 | | | 24ea- k+24la-gy 5+6 kr | | 24 | 24 | 48 |
| Tömegspektrometriával kapcsolt technikák (HPLC-MS, GC-MS, CE-MS, ICP-MS) | TKSE0015 | | | | 24ea-k +16la 5+4 kr | 24 | 16 | 40 |
| Mikrofluidika, lab-on-a-chip | TKSE0016 TKSL0016 | | | | 12ea- k+8la-gy 2+2 kr | 12 | 8 | 20 |
| Környezeti analitika módszerei | TKSE0017 TKSL0017 | | | | 12ea- k+20la- gy 2+4 kr | 12 | 20 | 32 |
| Mérések minőségellenőrzése (validálás), laboratóriumok akkreditálása | TKSE0018 TKSG0018 | | | | 12ea- k+0gy-gy 2+0 kr | 12 | 0 | 12 |
| Záródolgozat I-II | TKSL0019 TKSL0020 | | | 0+5la-gy 1 kredit | 0+50la- gy, 9 kr | 0 | 50 | 50 |
| Összes óra | | 78+68 | 78+68 | 84+57 | 64+89 | 300 | 282 | 582 |
| Vizsgák száma | | 6 | 4 | 4 | 4 | | | |
| Gyakorlati jegyek | | 5 | 4 | 5 | 4 | | | |
| Kredit pontok | | 30 | 30 | 30 | 30 | | | |

ea = előadás, gy = gyakorlat/szeminárium, la-gy = laboratóriumi gyakorlat, kr=kredit
k = vizsga, gy = gyakorlati jegy, a = aláírás, x+y = elm.+gyak. órák száma/félév

KÉPZÉSI PROGRAM

Képzési cél:

A képzés célja a szakterület, a gazdaság és a munkaerőpiac igényeinek megfelelően olyan szakanalitikusok képzése, akik megfelelő szintű alaptudással és az ötéves képzési formákat meghaladó speciális, szakanalitikai ismeretekkel rendelkeznek, mely alapján alkalmasak összetettebb analitikai kémiai feladatok és problémák önálló tanulmányozására és megoldására elsősorban a kutatás és a műszaki fejlesztés területén.

A képzés formája:

levelező

A képzés szerkezete:

A levelező jellegű képzés kurzusai kötelezők, az elméleti és a (kísérletes laboratóriumi) gyakorlati órák aránya 55%-45%. A képzésben megjelenő 17 tantárgy elkülönített elméleti (előadás), tantermi gyakorlati (szeminárium) és laboratóriumi gyakorlati összetevőkből áll. Az elméleti előadások egy része távoktatással (hangos ppt, webinar) kombinált konzultációk keretében szerveződik. Ezt egészíti ki a 10 kredit értékű szakdolgozat, melynek megírásával és megvédésével a szükséges 120 kreditet megszerzve a képzésben résztvevők teljesíthetik az oklevél megszerzéséhez szükséges követelményeket.

A képzés módszerei:

A képzés módszere levelező. A tanulók az egyes kurzusokhoz fűződő ismereteket a tanórákon elhangzottakon kívül az ajánlott irodalom, a képzést tartók által írt jegyzetek segítségével sajátíthatják el. A levelező foglalkozások során a képzésben résztvevők útmutatást kapnak a tanulás folytatásához. Mivel a képzés alkalmazott ismeretekre koncentrálnak, s jellegéből adódóan a műveletek bevésoedéshez hosszú idő és sok gyakorlás kell, a vizsgák előfeltétele laboratóriumi gyakorlati, önálló munkák végzése az adott kurzusokhoz kapcsolódóan. A segítségnyújtást megkönnyítendő, a képzés során folyamatos elektronikus kapcsolattartásra van lehetőség a hallgató és az oktató között.

A korábban szerzett ismeretek beszámítása:

A korábbi (MSc., illetve egyetemi szintű) szakirányú képzés során az azonos tematikájú tantárgyiból szerzett közepesenél jobb – leckekönyvvel igazolt – érdemjegyet a továbbképzésben teljes értékkel elfogadjuk, mentesítve a hallgatót a vizsgakötelezettség alól.

A RÉSZTVEVŐK TELJESÍTMÉNYÉT ÉRTÉKELŐ RENDSZER

Az ismeretek ellenőrzési rendszere a tantervben előírt – részben egymásra épülő, részben egymástól független – tantárgyak kollokviumi jegyeinek a megszerzéséből, a választott szakdolgozat elkészítéséből és annak záróvizsgán történő megvédéséből tevődik össze.

A tananyag elsajátítása közben a képzés résztvevőinek különböző, a tantárgyhoz kapcsolódó feladatokat kell megoldaniuk (pl. laboratóriumi gyakorlatok során önálló kísérlet végrehajtás, analitikai mérés, számítási feladat, évközi zárhelyidolgozat írás), amely egyrészt tájékoztatja a képzés résztvevőit arról, hogy milyen mértékben dolgozták fel az addig áttanulmányozott anyagot, másrészt visszacsatolást biztosít az oktató számára a neuralgikus pontokat illetően.

A szakdolgozat:

Tekintettel a szakirányú továbbképzés oktatási formájára és sokoldalú alkalmazási lehetőségeire a hallgatók zöme egy munkahelyi, analitikai kémiai probléma megoldásának kidolgozását választhatják témaként, az Intézet minősített oktatójával/kutatójával (mint konzulens) konzultálva. Azok a hallgatók, akiknek nincs lehetőségük megfelelő munkahelyi téma kiválasztására, az Intézet minősített oktatója/kutatója (mint témavezető) szakmai irányítása mellett dolgoznak ki szakdolgozati témát. A hallgatók téma- és témavezető választását a szakért felelős oktató (Dr. Gáspár Attila tanszékvezető egyetemi tanár) hagyja jóvá.

Az elkészült szakdolgozatok bírálatára az egyes tématerületek ismert szakembereit kérjük fel opponensként. Amennyiben a bíráló megítélése szerint a szakdolgozat valóban igazolja azt, hogy elkészítője képes az elsajátított ismeretanyag önálló, gyakorlati alkalmazására, a dolgozatot elfogadhatónak minősíti, ellenkező esetben átdolgozásra javasolja.

A hallgatók a záróvizsgán bizottság előtt védik meg szakdolgozatukat.

A záróvizsga:

A záróvizsgára bocsátás feltétele:

- 120 kredit megszerzése a tantervben előírt módon

- a bíráló által elfogadott szakdolgozat.

A záróvizsga részei:

- A szakdolgozat tartalmának szóbeli bemutatása 10 perces előadás keretében a Záróvizsga Bizottság előtt
- A szakdolgozat szóbeli megvédése a Záróvizsga Bizottság előtt a bíráló által feltett - a dolgozat témájához kapcsolódó - kérdés megválaszolásával.

A záróvizsga eredménye (oklevél minősítése):

A Záróvizsga Bizottság által a szakdolgozatra – annak megvédése eredményeként – adott érdemjegy, valamint a megszerzett kollokviumi érdemjegyek számtani középértékének átlaga.

NÉMET-MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKFORDÍTÓ SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK

| | |
|--|--|
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Angi Emese csoportvezető nyelvtanár |
| Felvételi követelmény: | BSc vagy főiskolai oklevél természettudomány képzési területen, valamint a célnyelv államilag elismert, legalább C típusú nyelvvizsga-bizonyítvánnyal igazolt ismerete |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 4 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 120 |
| összes kontaktóra száma: | 784 |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

1. A szakirányú továbbképzés megnevezése:

Német-magyar természettudományi szakfordító szakirányú továbbképzés
(German-Hungarian Special Translation in Natural Sciences)

2. A szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése:

Német-magyar természettudományi szakfordító
(German-Hungarian Special Translator in Natural Sciences)

3. A szakirányú továbbképzés képzési területe:

Természettudomány képzési terület

4. A szak felvételének feltétele:

BSc vagy főiskolai oklevél természettudomány képzési területen, valamint a célnyelv államilag elismert, legalább C típusú nyelvvizsga-bizonyítvánnyal igazolt ismerete

5. A képzési idő:

Félévek száma: 4 félév

Óraszám: 784 óra

5. A szakképzettség megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma: 120 kredit

7. A képzés során elsajátítandó kompetenciák, tudáselemek, ismeretek és azok alkalmazása:

A tanulócentrikus és gyakorlatorientált képzés során fordítói és közvetítői kompetenciákat nyelvi és civilizációs ismereteket, illetve ezek alkalmazását, továbbá a szakterület konvencionális, stilisztikai, műfaji és formai elemeinek ismeretét sajátítják el a hallgatók. Az anyanyelvi és szaknyelvi kompetenciák mellett kialakítanak munkatechnikai és kulturális kompetenciákat egyaránt. Problémamegoldó gondolkodásra, önálló, felelősségteljes, hiteles és etikus szellemiségre oktatjuk a résztvevőket, hogy versenyképes tudással léphessenek a munkaerőpiacra.

7.1. Elsajátítandó kompetenciák:

Fordítói kompetenciák:

Az anyanyelvi és a célnyelvi szöveg megfeleltetése nyelvi, szakmai és műfaji szempontból

A szövegértés és -készítés problémájának felismerése

Professzionális felelősségvállalás az elkészített fordítási munkáért

A fordítói társadalommal való kapcsolattartás, segítségnyújtás és -kérés

Kulturális kompetenciák:

A forrás- és célnyelvi kultúrát alkotó tudáselemek, normák és értékek alapos ismerete, felhasználásának készsége a fordítás során

A megfelelő gazdasági, jogi és politikai ismeretanyag alkalmazásának képessége
Az Európai Unió intézményrendszerének, intézkedéseinek, irányelveinek ismerete és ezek betartása, integrálása a fordítás elkészítése során

Munkatechnikai kompetenciák:

A fordítások nyomdakész elkészítésének képessége

A szövegszerkesztői programok, terminológiai gyűjtemények használatának, naprakész ismeretének képessége

Határidőre, állandó minőségben történő munkavégzés kialakításának képessége

7. 2. Tudáselemek, megszerezhető ismeretek:

A képzésen végzettek ismerik:

- A fordítási tevékenység elméleti kérdéseit
- A jellemző fordítási problémákat és tipikus megoldásokat
- Az átváltási műveleteket
- A forrás- és célnyelvi műfajokat, az általános és szaknyelvi regisztert
- A forrás- és célnyelv nyelvi, kulturális és interkulturális ismeretanyagát
- A fordítói szakma intézményrendszerét, szabványait, etikai kódexét
- A munkavégzéshez szükséges gazdasági és jogi hátteret
- Az Európai Unió intézményi rendszerét, a fordítókra vonatkozó elveket
- A fordításhoz használható segédeszközöket, számítógépes programokat, fordítástámogató eszközöket

A képzésen végzettek alkalmasak:

- Írásbeli nyelvi közvetítés elvégzésére: fordítás, szakfordítás
- Célnyelvi szövegalkotásra
- Forrásnyelvi szövegelemzésre
- Kiadványszerkesztésre, lektorálására, nyelvi tanácsadásra
- Fordításkritika készítésére
- Fordítások összehasonlító elemzésére
- Terminológiai gyűjtemények készítésére, adaptálására, használatára
- Fordítástámogató eszközök, szoftverek és fórumok használatára

7.3. A szakképzés gyakorlásához szükséges személyes adottságok és készségek:

- Magas szintű nyelvtudás (forrásnyelv és célnyelv)
- A nyelvtudás folyamatos karbantartása, önképzés
- Jó kommunikációs készség, forrásnyelven és célnyelven egyaránt
- Állóképesség
- Monotóniatűrő
- Stressztűrő képesség
- Problémamegoldó gondolkodás
- Kreativitás
- Jó memória
- Megbízhatóság, határidőre való munkavégzés
- Szorgalom
- Figyelemmegosztás és koncentráció
- Logikus és analitikus gondolkodás
- Minőségre való érzékenység
- Együttműködési készség
- Hibaelemzés, önkritika, értékelés, önértékelés
- Stratégiai gondolkodás

7. 4. A szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben:

A gyakorlati nyelvhasználatban jártas és felsőfokú közvetítői nyelvtudással rendelkező szakemberek a sok kultúrájú munkaerőpiacon különböző kultúrájú szakmai, tudományos, oktatási és gazdasági környezetben, a két- vagy többnyelvű piaci szereplők és/vagy uniós szervezetek között elsősorban

írásban magas szintű, nyelvi és szakmailag hiteles közvetítőkként képesek fellépni. Tudományterületükön és szakterületükön torzításmentesen és a formai szabályoknak is megfelelően tudományos és hivatali, pályázati szövegeket, dokumentumokat képesek értelmezni, létrehozni és közvetíteni.

8. A szakképzettség szempontjából meghatározó ismeretkörök és a főbb ismeretkörökhöz rendelt kreditértékek:

Általános szakmai törzsanyag:

- Felsőfokú idegennyelv-használati ismeretek: 44 kredit
 - Fordításelméleti ismeretek: 8 kredit
 - Gyakorlati fordítási ismeretek: 4 kredit
- Összesen: 56 kredit

Differenciált szakmai ismeretek:

- Írásbeli szaknyelvi műveletek: 32 kredit
 - Szóbeli szaknyelvi műveletek: 12 kredit
- Összesen: 44 kredit

9. A szakdolgozat kreditértéke: 20 kredit (képesítő fordítás)

KÉPZÉSI PROGRAM

Képzési cél:

A természettudományi szakfordító szakirányú továbbképzési szak célja, hogy a természettudományi alapképzéssel már rendelkező szakemberek számára olyan magas szintű ismereteket és kompetenciákat nyújtson német nyelven, melyeket akár szakmájuk művelése során, akár önálló szakfordítói tevékenység keretében is alkalmazhatnak.

A képzés során megszerzett készségek alkalmassá teszik a képzési követelményeket sikeresen teljesítő szakembereket, hogy szakmájuk német nyelvű szakirodalmát az eredetivel azonos színvonalon, tartalmilag és stilisztikailag helyesen legyenek képesek fordítani és közvetíteni célnyelvről magyar nyelvre és magyarról célnyelvre. Emellett a képzés biztosítja, hogy végzett szakembereink képesek legyenek felsőfokú színvonalon idegen nyelven írásbeli és szóbeli szakmai jellegű szövegek létrehozására és idegen nyelven felsőfokon szakmai és általános nyelvi társalgás folytatására.

A képzés formája: nappali képzés

A képzés szerkezete:

A képzés gyakorlatorientált jellegéből adódóan a tantervi háló mind az általános szakmai törzsanyag, mind pedig a differenciált szakmai ismeretkörök területén zömmel gyakorlati órákat tartalmaz. Az elméleti tárgyak egyrészt a gyakorlati készségek elméleti megalapozását szolgálják, emellett a szaktanszékek minősített oktatói által német nyelven tartott szakmai előadások révén a szaktanszékeken folyó szakmai képzés igényeinek megfelelően annak szerves részét is alkotják.

A képzés módszerei:

A képzés gyakorlatorientált jellegéből adódóan a tantervi háló nagyobb részben gyakorlati órákat tartalmaz, melyek fejlesztik a hallgatók általános és szaknyelvi készségeit, a fordítói készségeket és az önálló írásbeli és szóbeli szakmai német nyelvű szövegalkotás készségeit. A képzés elméleti részében a tárgyak egyrészt a gyakorlati készségek elméleti megalapozását szolgálják, emellett a szaktanszékek minősített oktatói által német nyelven tartott szakmai előadások révén a mesterszakokon folyó szakmai képzés igényeinek megfelelően annak szerves részét is alkotják. A szaktanszékek oktatói a nyelvtanárokkal kialakított szakmai kapcsolatok révén részt vesznek a fordítási gyakorlatok szakmai anyagának kialakításában és folyamatos frissítésében, emellett a képesítő fordítások szakmai-nyelvi minősítésében, és a záróvizsgán az értékelésben végzett munkájukkal biztosítják a magas szakmai minőség szinten tartását. Ezáltal a szakfordítóképzés egyrészt tartalmilag a szakmai képzésbe

integrálódó képzési forma, másrészt pedig a mesterképzés kimeneti követelményeit meghaladó színvonalú és összetértékű nyelvi képzést nyújt.

A képzés négy féléve alatt a nyelvtudományi elméleti tárgyak magyar nyelven zajlanak, a gyakorlati tárgyak oktatása a fordítás követelményeinek megfelelően német és magyar nyelven történik. A német nyelvi kommunikációs készségeket fejlesztő gyakorlati tárgyak és a szaktanszékek oktatói által tartott szakmai előadások pedig csak német nyelven zajlanak.

A KÉPZÉS TANTERVE

| Általános szakmai törzsanyag | Elmélet | Gyakorlat | Kredit | Számonkérés | Félév | Óraszám |
|---|---------|-----------|--------|-------------|-------|---------|
| Felsőfokú nyelvtani gyakorlatok A | | 4 | 7 | GY | 1. | 56 |
| Felsőfokú nyelvtani gyakorlatok B | | 4 | 7 | GY | 2. | 56 |
| Felsőfokú nyelvtani szigorlat | | | 6 | SZ | 2. | |
| Általános fordításelmélet | 2 | | 2 | K | 1. | 28 |
| Specifikus fordításelmélet | 2 | | 2 | K | 2. | 28 |
| Magyar nyelvi funkcionális stilisztika A | 2 | | 2 | K | 1. | 28 |
| Magyar nyelvi funkcionális stilisztika B | 2 | | 2 | K | 2. | 28 |
| Felsőfokú társalgási gyakorlat A | | 4 | 7 | GY | 3. | 56 |
| Felsőfokú társalgási gyakorlat B | | 4 | 7 | GY | 4. | 56 |
| Felsőfokú szóbeli kommunikációs szigorlat | | | 6 | SZ | 4. | |
| Szaknyelvi stílusgyakorlat A | | 2 | 2 | GY | 3. | 28 |
| Szaknyelvi stílusgyakorlat B | | 2 | 2 | GY | 4. | 28 |
| Interkulturális kommunikáció A | | 2 | 2 | GY | 1. | 28 |
| Interkulturális kommunikáció B | | 2 | 2 | GY | 2. | 28 |

| Differenciált szakmai ismeretek | Elmélet | Gyakorlat | Kredit | Számonkérés | Félév | Óraszám |
|----------------------------------|---------|-----------|--------|-------------|-------|---------|
| Szakszövegelemzés és -fordítás A | | 4 | 8 | GY | 1. | 56 |
| Szakszövegelemzés és -fordítás B | | 4 | 8 | GY | 2. | 56 |
| Szakszövegelemzés és -alkotás A | | 4 | 8 | GY | 3. | 56 |
| Szakszövegelemzés és -alkotás B | | 4 | 8 | GY | 4. | 56 |
| Szaknyelvi kommunikáció A | | 2 | 2 | GY | 3. | 28 |
| Szaknyelvi kommunikáció B | | 2 | 2 | GY | 4. | 28 |
| Szakmai előadások A | 2 | | 4 | K | 3. | 28 |
| Szakmai előadások B | 2 | | 4 | K | 4. | 28 |

| | |
|---------------------------------------|------------------|
| Szakfordítói képesítő fordítás | 20 kredit |
|---------------------------------------|------------------|

| Összesen | Elmélet | Gyakorlat | Kredit | Óraszám |
|----------|---------|-----------|--------|---------|
| | 168 | 616 | 120 | 784 |

ÉRTÉKELÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI MÓDSZEREK

Az ismeretek ellenőrzési rendszere a tantervi háló követelményeiben előírt gyakorlatok, kollokviumok és szigorlatok kötelező teljesítésén alapul, valamint a választott képesítő fordítás elkészítéséből és a záróvizsga sikeres teljesítéséből tevődik össze.

Kötelező szigorlati tárgyak és a záróvizsga:

| | |
|---|----------|
| Felsőfokú nyelvtani szigorlat | 2. félév |
| Felsőfokú szóbeli kommunikációs szigorlat | 4. félév |
| Szakfordítói képesítő vizsga | 4. félév |

A szakfordító képesítő vizsga:

A képesítő vizsga előfeltétele:

A tantervi háló követelményeinek teljesítése. A hálóban szereplő gyakorlatok és szigorlatok kötelezően teljesítendőek. A szaktanszékek által tartott Szaknyelvhasználat c. előadások kötelezően választhatók a tanszékek német nyelven tartott előadásai közül a megfelelő kreditszám arányában.

Képesítő fordítás elkészítése. A hallgatók képesítő fordítást készítenek a 4. félévben kb. 20 gépelt oldal (12 pontos betűnagyság, 1,5-ös sorköz) terjedelemben, ami eredeti szakszöveg fordítását jelenti forrásnyelvről magyar nyelvre. A fordítás szakmai hitelességét a szaktanszékek felkért oktatói, a nyelvi teljesítményt pedig a TTK Nyelvtanári Csoport nyelvtanárai végzik. Az adott jegy a két értékelés átlaga. Kreditértéke: 20 kredit

A képesítő vizsga részei:

Komplex írásbeli vizsga szakmai nyelvi ismeretekből
Komplex szóbeli vizsga szakmai nyelvi ismeretekből

A záróvizsga eredménye (oklevél minősítése):

A szakdolgozatra adott érdemjegy és a komplex (írásbeli és szóbeli) záróvizsgára adott érdemjegy számtani átlaga.

**SZÁMÍTÓGÉPES MODELLEZŐ
SZAKIRÁNYÚ TOVÁBBKÉPZÉSI SZAK**

| | |
|--|---|
| Képzés munkarendje (tagozat): | nappali |
| Szakért felelős kar: | Természettudományi és Technológiai Kar |
| Szakfelelős: | Dr. Kun Ferenc egyetemi tanár |
| Felvételi követelmény: | BSc, BA (ill. főiskolai) oklevél a természet-, és műszaki tudományok képzési területein |
| Képzési idő | |
| félévek száma: | 2 |
| az oklevélhez szükséges kreditek száma: | 60 |
| összes kontaktóra száma: | 616 |

A szak képzési és kimeneti követelményei:

- 1. A szakirányú továbbképzés megnevezése:** Számítógépes modellező szakirányú továbbképzés
- 2. A szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése:** Számítógépes modellező
- 3. A szakirányú továbbképzés képzési területe:** természettudomány
- 4. A felvétel feltétele:** BSc, BA (ill. főiskolai) oklevél a természet-, és műszaki tudományok képzési területein.
- 5. A képzési idő:** 2 félév
- 6. A szakképzettség megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma:** 60 kredit.
- 7. A képzés során elsajátítandó kompetenciák, tudáselemek, megszerezhető ismeretek, személyes adottságok, készségek, a szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben.**

7.1. Elsajátítandó kompetenciák

- A végzettek képesek lesznek komplex rendszerek viselkedésének modellezésére: a modellek alkotására, a szükséges számítógépes programok elkészítésére, a számítások elvégzésére és az eredmények értékelésére.
- Képesek lesznek az alapvégzettségük szerinti tudásukat a számítógépes modellezés és szimuláció módszereivel kiegészítve munkájukat magasabb szinten elvégezni.
- Képesek lesznek komplex rendszerekkel kapcsolatos problémákat felismerni és megoldási javaslatokat tenni olyan esetekben is, amikor mérések, mintavételek, stb. elvégzése nehézségekbe ütközik.
- Jártasságot szereznek a gyakorlatban előforduló műszaki, anyagtudományi problémák számítógépes, numerikus vizsgálatában, valamint az ezek kivitelezéséhez szükséges legfontosabb programcsomagok használatában.

7.2. Tudáselemek, megszerezhető ismeretek

- A számítógépes szimuláció módszerei, modellek hatékony számítógépes implementációja,
- Párhuzamos programozás OpenMP és OpenCL környezetben,
- Tudományos kutatásban használt programcsomagok használata (Octave, MATLAB, R, Python, Gnuplot, GSL library),
- Térbeli és időbeli struktúrák nemegyensúlyi rendszerekben, Dinamikai instabilitások,
- Katasztrófa jelenségek modellezése,
- Számítógépes anyagtudomány elemei,
- Ipari gyártási folyamatok számítógépes optimalizálása,
- Biológiai komplexitás számítógépes modellezése,

- Komplex hálózatok és alkalmazásaik szociodinamikai rendszerek, energia és információ-átviteli hálózatok vizsgálatára
- Méréssel, illetve szimulációval nyert nagymennyiségű adat hatékony numerikus feldolgozása, Big Data.

7.3. Személyes adottságok

- Probléma- és gyakorlatorientált látásmód a szakmai problémák megoldása terén;
- Számítógépes szimuláció és numerikus számolások iránti fogékonyság

7.4. A szakképzettség alkalmazása konkrét környezetben, tevékenységrendszerben

A szakképzettség birtokában a számítógépes modellező képes

- komplex rendszerek vizsgálatára, problémák megértésére, modellezésére, a számítógépes szimuláció megvalósítására, a modellekhez számítógépes programok írására,
- új numerikus módszereket, eljárásokat kidolgozni, ismert módszereket adaptálni,
- ipari gyártási folyamatok számítógépes optimalizálására,
- magas szintű szakértői feladatokat ellátni a számítógépes modellezés területén.

8. A szakképzettség szempontjából meghatározó ismeretkörök és azok kreditértékei

Alapozó ismeretek: 17 kredit (a számítógépes szimuláció és az adatfeldolgozás alapvető módszerei, valamint szoftveres eszköztára, a szimulációs programok implementálása és párhuzamosítása)

Szakmai törzsanyag: 33 kredit (haladó szimulációs módszerek, komplex rendszerek, komplex hálózatok, big data, számítógépes anyagtudomány).

9. A szakdolgozat kreditértéke: 10

KÉPZÉSI PROGRAM

Képzési cél: A résztvevők megismerik a számítógépes modellezés és szimuláció módszereit. Elsajátítják azt a szemléletmódot, mellyel a komplex rendszerek műszaki és anyagtudományi problémák, ipari folyamatok vizsgálhatók. Készség szinten elsajátítják a műszaki életben leggyakrabban használt szoftverek (matlab, octave, R, gnuplot, Python) kezelését, továbbá hatékony szimulációs programok írását C és C++ nyelven. Megismerkednek a természet- és műszaki tudományok alapvető számítógépes modelljeivel, hatékony numerikus kezeléssel, és gyakorlati alkalmazásaikkal. Kezdetől fogva nagy hangsúlyt kap az önálló munka.

A képzés formája: nappali képzés

A képzés szerkezete: A képzés 10 tantárgyat tartalmaz, 6 illetve 4 az első illetve a második szemeszterben, amelyek kreditértéke 3, illetve 5, nehézségtől, és a szükséges munkabefektetéstől függően. A tárgyak kötelező jellegűek. Teljesítésük gyakorlati jeggyel és/vagy kollokviummal zárul. A képzés gyakorlatorientált jellegű, ezért már az elejétől jelentős mennyiségű házi feladatot kapnak a hallgatók önálló feldolgozásra. Ezek határidőre történő leadása a gyakorlati jegy megszerzésének előfeltétele. Az oktatást támogatására, valamint a házi feladatok adminisztrációjára a moodle keretprogramot használjuk. A második szemeszterben a képzésben résztvevők egy 10 kreditértékű szakdolgozatot készítenek. Így összességében 60 kredittel teljesíthetik az oklevél megszerzéséhez szükséges követelményeket.

A képzés módszerei: A képzés nappali, de hangsúlyozottan gyakorlatorientált. A hallgatók kontaktórákon sajátítják el a tematikában foglalt témakörök elméletét majd a tantermi gyakorlatokon és a bőséges házi feladat segítségével elmélyülnek a témakörök gyakorlati megvalósításában. Az előadások a Fizikai Intézet termeiben hangzanak el, a gyakorlatokra az Elméleti Fizikai Tanszék Számítógépes laboratóriumaiban kerül sor. A Számítógépes műhely tárgy keretében a hallgató otthon elkészítendő feladatot kap, mely kidolgozásánál felmerülő problémákhoz segítséget kap a hallgatóval külön foglalkozó mentor oktatótól. A gyakorlatorientált oktatást a moodle keretprogram segítségével internetes támogatással valósítjuk meg.

Számítógépes modellező szakirányú továbbképzés tanterv

| I. szemeszter | | | | | |
|-----------------------|---|-----------|-----------|-----------------|-----------|
| Tantárgy | | Óraszám | | Számonkérés | Kredit |
| | | elmélet | gyakorlat | | |
| TFSE4604 | A számítógépes szimuláció módszerei | 2 | | Kollokvium | 3 |
| TFSL4604 | | | 3 | Gyakorlati jegy | 4 |
| TFME0209 | Komplex rendszerek | 2 | 0 | Kollokvium | 3 |
| TFME0221 | Optimalizálási algoritmusok | 2 | 1 | Kollokvium | 5 |
| TFSE4606 | Komplex hálózatok 1 | 2 | 1 | Kollokvium | 5 |
| TFSG4613 | Alapvető programcsomagok használata (octave, MATLAB, R, Python, gnuplot, GSL library) | 1 | 3 | Gyakorlati jegy | 5 |
| TFSG4611 | Párhuzamos programozás alapjai | 1 | 3 | Gyakorlati jegy | 5 |
| ÖSSZESEN | | 10 | 11 | | 30 |
| II. szemeszter | | | | | |
| Tantárgy | | Óraszám | | Számonkérés | Kredit |
| | | elmélet | gyakorlat | | |
| TFSE4608 | Számítógépes anyagtudomány | 2 | 1 | Kollokvium | 5 |
| TFSE4614 | Haladó szimulációs módszerek | 2 | 1 | Kollokvium | 5 |
| TFSE4610 | Alkalmazott adatelemzés | 1 | 3 | Gyakorlati jegy | 5 |
| TFME0606 | Komplex hálózatok 2 | 2 | 1 | Kollokvium | 5 |
| TFSL4600 | Szakdolgozat | | 10 | Aláírás | 10 |
| ÖSSZESEN | | 7 | 16 | | 30 |
| MINDÖSSZESEN | | 17 | 27 | | 60 |

A résztvevők teljesítményét értékelő rendszer

Az ismeretek ellenőrzési rendszere a tantervben előírt tantárgyak kollokviumi jegyeinek a megszerzéséből, a gyakorlatok követelményeinek teljesítéséből, a választott szakdolgozat elkészítéséből és annak záróvizsgán történő megvédéséből tevődik össze. Ezek mellett jelentős szerepet kapnak az önállóan elvégzendő feladatok, melyek a gyakorlati jegybe számítanak bele, illetve annak előfeltételét képezik.

A szakdolgozat:

A szakdolgozati témák széles spektrumából választhatnak a hallgatók. Emellett lehetőséget biztosítunk arra, hogy a hallgatók a munkájukhoz kapcsolódó probléma megoldásának kidolgozását választhassák témaként. A hallgatók téma- és témavezető választását, valamint a bírálókat a szakért felelős oktató hagyja jóvá, ill. jelöli ki. Amennyiben a bíráló megítélése szerint a szakdolgozat valóban igazolja azt, hogy elkészítője képes az elsajátított ismeretanyag önálló, gyakorlati alkalmazására, a dolgozatot elfogadhatónak minősíti, ellenkező esetben átdolgozásra javasolja.

A hallgatók a záróvizsgán bizottság előtt védik meg szakdolgozatukat.

A záróvizsga:

A záróvizsgára bocsátás feltétele:

60 kredit megszerzése a tantervben előírt módon, és a bíráló által elfogadott szakdolgozat.

A záróvizsga részei:

- A szakdolgozat tartalmának szóbeli bemutatása 10 perces előadás keretében a Záróvizsga Bizottság előtt
- A szakdolgozat szóbeli megvédése a Záróvizsga Bizottság előtt a bíráló által feltett - a dolgozat témájához kapcsolódó - kérdések megválaszolásával.

A záróvizsga eredménye (oklevél minősítése):

A Záróvizsga Bizottság által a szakdolgozatra - annak megvédése eredményeként - adott érdemjegy, valamint a megszerzett kollokviumi érdemjegyek számtani középértékének átlaga.

A korábban szerzett ismeretek beszámítása

A korábbi felsőoktatási képzés során legalább 80%-ban azonos tematikájú tantárgyból szerzett, közepesnél jobb – a Neptun elektronikus tanulmányi rendszerben igazolt – érdemjegyet a továbbképzésben teljes értékkel elfogadjuk, mentesítve a hallgatót a vizsgakötelezettség alól.