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

Módosítva a 18/2021. (IX. 23.) számú szenátusi határozattal.

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:

1. Az alapképzési szak megnevezése: biológia alapképzési szak (biology)

2. 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

3. Képzési terület: természettudomány
Képzési ág: élő természettudomány

4. A képzési idő: 6 félév

5. 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 (rendszertan, szervezettan, sejttan, ökológia, mikrobiológia, élettan, genetika, evolúció, biotechnológia, bioetika, biostatisztika, 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 alapszakon 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 részvételre.

d) autonómiája és felelőssége

- Rendelkezik kisebb gyakorlati munkacsoportok irányításához, munkájuk megszervezéséhez szükséges önállósággal.
- 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.
- 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, növényszervezettan, növényrendszertan, állatszervezettan, állatrendszertan) 28-56 kredit;
-*biológiai szakismeretek* (összehasonlító élettan, növényélettan, humánbiológia, genetika, mikrobiológia, molekuláris biológia és biotechnológia, ökológia és biogeográfia, evolúcióbiológia, 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) **nyelvvizsgája 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 nyevtanulás elszámolható.**
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 gyakorlóhelyen 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. beszámolók alapján történik. A szakmai gyakorlat **teljesítése nem kötelező, de ajánlott és a szabadon választható kreditek terhére elszámolható.**

9. Testnevelés:
A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, Ba) résztvevőknek 2 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) **testnevelési foglalkozást kell teljesíteni.** A testnevelési kurzusok teljesítése a végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának előfeltétele.

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 elkezdeni 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 (halmozott) 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 hálókban 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						KREDIT	KÖVETELMÉNY
				1	2	3	4	5	6		
Közismereti tárgyak	**Európai Uniós 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 természettudományi alapismeretek	**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
	Biomatamatika és informatika alapjai Dr. Bérczes Attila	TTMBE0801		2+0+0						2	G
	Biomatamatika 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. Kerékgyártó 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		
II. modul Szakmai alapozó tárgyak											
	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
	Növényszervezettan Mikóné Dr. Hamvas Márta, Dr. Máthé Csaba	TTBBE2001		2+0+0						2	V
	Növényszervezettan 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						KREDIT	KÖVETELMÉNY
				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
	Evolúcióbiológia, populációgenetika és humánbiológia Nagy Nikoletta	TTBBE3060	TTBBE3020					4+0+0		4	V
	Evolúcióbiológia, populációgenetika és humánbiológia 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		
Szak-dolgozat, szakmai gyakorlat és szabadon választ-ható 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, 0 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 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

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, félüzemi, 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 minőségszabályozás 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 monotóniatűréssel rendelkezik.
- Igényli és munkatársaitól elvárja a minőségi munkát.
- Érzékeny a mikro- és makrokörnyezet szempontjaira.

***d)* autonómiája és felelőssége**

- Döntéseiért 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 makroökonómia, 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 alapfokozat 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 szervezetnél, vagy felsőoktatási intézményi gyakorlóhelyen 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. Testnevelés

A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, BA) résztvevő hallgatóinak két féléven keresztül heti két óra testnevelési foglalkozáson való részvétel kötelező.

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**
Mikro- és makrookönómiai modul										**3**
Bevezetés a közgazdaságtanba Dr. Kapás Judit	TTBEBVVM-KT1		200 k							3
Menedzsment és vállalkozásgazdaságtani modul										**6**
Vállalatgazdaságtan Dr. Nábrádi András	TTBEBVVM-KT2								200 k	3
Minőségmenedzsment Dr. Kotsis Ágnes	TTBEBVM-KT6								200 k	3
Üzleti jogi modul										**5**
Polgári jogi ismeretek I. Dr. Szikora Veronika	TTBEBVVM-JA1			200 k						2
Európai Uniós ismeretek Dr. Teperics Károly	TTTBE0030		100 k							1
Polgári jogi ismeretek II. Dr. Szikora Veronika	TTBEBVVM-JA2						200 k			2
Gazdasági és humán választható ismeretek modul										**3**
Makroökonómia Dr. Czeglédi Pál	TTBEBVM-KT3	TTBEBVVM-KT1			200 k					3
Értékteremtő folyamatok menedzsmentje Dr. Pakurár Miklós	TTBEBVM-KT4			200 k						3
Marketing Dr. Kontor Enikő	TTBEBVVM-KT5						200 k			3
Természettudományos és matematikai alapismeretek										**48**
Matematikai modul										**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
Fizikai modul										**4**
Bevezetés a fizikába Dr. Schram Zsolt	TTFBE3101/ TTFBG3101		210 k,gy							2+2
Kémiai modul										**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**
Sejttani alapismeretek Revákné Dr. Markóczi 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 Mátyás	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 Győrváriné 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 Győrváriné 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 g							2
Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése I. Dr. Kuki Ákos	TTKBG0912	TTKBG0911						020 gy		2
Analitikai kémia I. (előadás) Dr. Fábián 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	MK3MEISK04KX17		220 k							4
Vegyipari művelettan I. Dr. Kéki Sándor	TTKBG0614	MK3MEISK04KX17/ TTKBE0301			230f					6
Technológiai modul										**4**
Biztonságtechnika Dr. Nagy Tibor	TTKBE0711	MK3MEISK04KX17							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
Környezettechnológia 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	TTKBG0615	TTKBG0614				230 f				6
Vegyipari művelettan III. Illyésné Dr. Czifrák Katalin	TTKBE0616	TTKBG0615					230 k			6
Folyamatirányítás II. Dr. Nagy Lajos	TTKBG0613	TTKBG0612					030 f			3

TANTÁRGY	TÁRGYKÓD	ELŐFELTÉTEL	FÉLÉV							KREDIT
			1	2	3	4	5	6	7	
Szakdolgozat**	TTBBG1001-BM								gy	**15**
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									
Idegen nyelv			002a	002a	002a	002a				
Testnevelés			002a	002a						
ÖSSZESEN										**210**

* Differenciált szakmai ismeretek esetében két modul maradéktalan teljesítése kötelező.

** Egy 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, a VI. és a VII. félév között, esetleg (külön engedéllyel) a VII. félév során. (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) találhatók. 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 szerezhető 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 irányaival 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 tesztel.

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 kétkedő 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 világképének 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 szerezhető 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.

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 védése 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 tárgyfelvételére 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						Számon kérés	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						Számon kérés	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			
TTFBE0201	A mikroelektronika anyagai és technológiái					3+0+0		k	3	TTFBE0106 (k) TTFBL0201
TTFBL0201	A mikroelektronika anyagai és technológiái					0+0+2		g	2	(p) TTFBE0201
TTFBE0205	A számítógépes szimuláció módszerei					2+0+0		g	2	(k) TTFBL0205
TTFBL0205	A számítógépes szimuláció módszerei					0+0+2		g	2	(p) TTFBE0205
TTFBE0204	Analitikai spektroszkópiai eljárások					2+0+0		k	3	TTFBE0106
TTFBE0203	Analóg és alkalmazott elektronika						2+0+0	k	3	TTFBE0120
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
TTFBE0202	Digitális elektronika					2+0+0		k	3	TTFBE0120
TTFBE0207	Elektron- és atomi mikroszkópia				2+0+0			k	3	TTFBE0103 TTFBE0105 TTFBE0106
TTFBL0219	Kondenzált anyagok laboratóriumi mérések 2						0+0+2	g	2	TTFBL0116
TTFBE0206	Környezetfizika 1			2+0+0				k	3	TTFBE0102
TTFBE0208	Mérési adatok feldolgozása				2+1+0			k	4	TTMBE0818
TTFBL0218	Mikrokontrollerek alkalmazástechnikája					0+0+2		g	2	TTFBE0120 TTFBE0210
TTMBE0816	Modern analízis				2+0+0			k	3	TTMBE0814 (k) TTMBG0816
TTMBG0816	Modern analízis				0+2+0			g	2	(p) TTMBE0816
TTFBE0213	Nukleáris méréstechnika						2+0+0	k	3	TTFBE0107 (k) TTFBL0213
TTFBL0213	Nukleáris méréstechnika						0+0+1	g	1	(p) TTFBE0213
TTFBE0210	Programozás			2+0+0				k	2	(k) TTFBG0210
TTFBG0210	Programozás gyakorlat			0+2+0				g	2	(p) TTFBE0210
TTFBE0211	Számítógépes mérés és folyamatirányítás				2+0+0			k	3	(p) TTFBE0120
TTFBL0211	Számítógépes mérés és folyamatirányítás gyakorlat					0+0+4		g	3	TTFBE0211
TTFBE0209	Vákuumfizika, vákuumtechnika				2+0+0			k	3	TTFBE0102 TTFBE0105

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						Számon kérés	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 szerezhető 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 alapfokozat 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 szakeszközök 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 monotónia-tűréssel rendelkezik.

d) autonómiája 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 körűen 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 turizmuskutatás kapcsolódó társadalomtudományi háttérről.
- 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 desztináció-menedzsmentre.
- Alkalmas a helyi és önkormányzatok, társulásaik 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 hallgatóknak 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 gyakorlóhelyen kell teljesíteni. A gyakorlati képzés az elméleti anyag mélyebb megértését, a gyakorlati módszerek, eljárások megismerését szolgálja. Ezek a

tanegységek az egyes specializációknál feltüntetett félévben, specializációnként eltérő tantárgykóddal kerülnek meghirdetésre, és a specializációra jellemzően, különböző kreditértékkel kerülnek beszámításba.

Terepgyakorlatok: a tantervben egy közös és egy specializációnként 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 őszig terjedő időszakban, specializációnként 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 készítendő 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/szakdolg_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. Testnevelés

A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, Ba) résztvevőknek 2 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) testnevelési foglalkozást kell teljesíteni. A testnevelési kurzusok teljesítése a végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának előfeltétele. A testnevelési kurzus felvétele a Neptun rendszerben a megadott határidőn belül lehetséges.

Minden FÖLDRAJZ ALAPKÉPZÉSBEN 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									**47**	**28**	**19**	
Természet és társadalomtudományi alapozó modul									**10**	**7**	**3**	
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									**24**	**16**	**8**	
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									**13**	**5**	**8**	
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									**65**	**53**	**12**	
Természetföldrajzi modul									**22**	**16**	**6**	
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												
IV. Egyéb szabadon választott ismeretek									**10**			
V. terepgyakorlat												
TTGBG7501	Terepgyakorlat I		5 nap						**2**	**0**	**2**	TTGBE5001 TTGBE6504 TTGBE7001
TTGBG7502	Terepgyakorlat II					4 nap			**2**	**0**	**2**	
VI. Szakdolgozat												
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	Űrfelvételek 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 kutatásmódszertan	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 irányaival és határaival.
- Rendelkezik a természettudományos alapismeretekkel és az erre épülő gyakorlat elemeinek ismeretével, és rendszerezni 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 társadalompolitika, a gazdaság és a környezetvédelem területén dolgozó szakemberekkel.
- Ismeri a vitatkozó és kétkedő 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 jogkört 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 diszciplinák 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 alapfokozat 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 hallgatóknak 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/szakdolg_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. Testnevelés:
A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, BA) résztvevő hallgatóinak két féléven keresztül heti két óra testnevelési foglalkozáson való részvétel kötelező

Tantervi háló

I. Alapismeretek modulcsoport

Modul-csoport	Tantárgy-kódok	Tárgy	1	2	3	4	5	6	Számon-kérés	Kredit	Előfeltétel
Alapismeretek	TTMBE0819	Matematikai alapok 1.	2+0+0						K	3	
	TTMBG0819	Matematikai alapok 1.	0+2+0						G	2	
	TTMBG0820	Matematikai alapok 2.		0+2+0					G	2	TTMBE0819
	TTFBE2101	A fizika alapjai I.	2+1+0						K	4	
	TTFBE2103	A fizika alapjai II.		2+1+0					K	4	TTFBE2101
	TTBBE0001	A biológia alapjai	1+0+0						K	1	
	TTBBE0003	Bevezetés az ökológiába		1+0+0					K	1	TTBBE0001
	TTKBE0141	Bevezetés a kémiába I.	2+0+0						K	2	
	TTKBL0142	Bevezetés a kémiába III.		0+0+2					G	2	TTKBE0141
	TTGBL7002	Informatikai alapok	0+2+0						G	2	
	TTTBE0040	Környezettani alapismeretek	1+0+0						K	1	
	TTTBE0030	EU ismeretek	1+0+0						K	1	
	TTGBE5504	Meteorológia a mindennapokban	1+1+0						K	2	
Összesen										27	

II. Szakmai törzsanyag modulcsoport

Modul-csoport	Tantárgy-kódok	Tárgy	1	2	3	4	5	6	Számon-kérés	Kredit	Előfeltétel
Szakmai törzsanyag	TTGBE5501	Meteorológia és klimatológia I.	2+0+0						K	3	
	TTGBE5502	Meteorológia és klimatológia II.		1+0+0					K	1	TTGBE5501
	TTGBG5503	Meteorológia és klimatológia II. gyakorlat		0+2+0					G	2	TTGBE5501
	TTGBE5005	Hidrológia és Hidrogeológia				2+0+0			K	3	
	TTGBG5006	Hidrológia és Hidrogeológia gyakorlat				0+2+0			G	2	
	TTGBE5007	Ásvány és kőzettan I.	2+0+0						K	3	
	TTGBG5008	Ásvány és kőzettan I. gyakorlat	0+2+0						G	2	
	TTGBG5009	Ásvány és kőzettan II.		0+2+0					G	2	TTGBE5007 és TTGBG5008
	TTGBG5004	Szerkezeti földtan I.			0+2+0				G	2	TTGBG5009
	TTGBE7003	A Föld kozmikus kapcsolatai	2+0+0						K	3	
	TTGBE7008	Általános természeti földrajz I. (Vízföldrajz)		2+0+0					K	3	
	TTGBE7009	Általános természeti földrajz II. (Geomorfológia)			2+0+0				K	3	TTGBE7008
	TTGBG7010	Általános természeti földrajz III. (Fluviális geomorfológia)				1+2+0			G	3	TTGBE7009
	TTGBE5003	Általános és történeti földtan		2+0+0					K	3	TTGBE5007 és TTGBG5008
	TTGBG5010	Földtani térképezés				0+2+0			G	2	TTGBG5008
	TTGBE7001	Térképtan			2+2+0				K	5	
	TTGBG7020	Felszínelemzési módszerek					0+2+0		G	2	
	TTGBE6005	Magyarország földtana és természeti földrajza				3+0+0			K	4	TTGBE7009 és TTGBE7011
	TTGBG6006	Magyarország természeti földrajza gyakorlat				0+1+0			G	1	TTGBE7009 és TTGBE7011
	TTGBE5505	Magyarország éghajlata				2+0+0			K	3	TTGBE5502
	TTGBE6003	Általános környezetvédelem		2+0+0					K	3	
	TTGBE5011	Geotermika					2+0+0		K	3	TTGBG5004
	TTGBE5506	Légköri erőforrások			2+0+0				K	3	TTGBE5502
	TTGBG5507	Légköri erőforrások gyakorlat			0+2+0				G	2	TTGBG5503
	TTGBE6001	Talajföldrajz		2+0+0					K	3	
	TTGBG6002	Talajföldrajz gyakorlat		0+2+0					G	2	
	TTGBE7011	Biogeográfia			2+0+0				K	3	TGBE0304
	TTGBG7505	Földtudományi terepgyakorlat		4 nap					G	4	TTGBE5501, TTGBE5007, és TTGBG5008
Összesen										75	

III. Differenciált szakmai anyag modulcsoport
Földtudományi BSc – Geológia Specializáció

Modul-csoport	Tantárgy-kódok	Tárgy	1	2	3	4	5	6	Számon-kérés	Kredit	Előfeltétel
Differenciált szakmai anyag	TTGBE5012	Geofizikai módszerek			2+0+0				K	3	
	TTGBG5013	Geofizikai adatok és földtani értelmezésük						0+2+0	G	2	TTGBG5004 és TTGBE5012
	TTGBG5014	Kőzetmikroszkópia				0+2+0			G	2	TTGBE5007 és TTGBG5008
	TTGBE5015	Vulkanológia és petrológia						2+0+0	K	3	TTGBG5004
	TTGBG5016	Szedimentológia			0+2+0				G	2	
	TTGBE5017	Geokémia				2+0+0			K	3	TTGBE5007 és TTGBG5008
	TTGBE5018	Őslénytan I.				2+0+0			K	3	TTGBE5003
	TTGBG5019	Őslénytan II. gyakorlat					0+2+0		G	2	TTGBE5018
	TTGBE5020	Környezetföldtan					2+0+0		K	3	
	TTGBE5021	Alkalmazott földtan						2+1+0	K	4	
	TTGBE6015	Tájvédelem					2+0+0		K	3	
	TTGBG6016	Tájvédelem gyakorlat					0+2+0		G	2	
	TTGBG5022	Földtani anyagvizsgálati módszerek			0+3+0				G	3	TTGBG5009 és TTKBL0142
	TTGBE6012	Talajvédelem				2+0+0			K	3	
	TTGBG6013	Talajvédelem gyakorlat				0+1+0			G	1	
	TTGBL7012	Bevezetés a földrajzi adatbázis-kezelésbe			0+0+2				G	2	
	TTGBL7023	Terepi térinformatika					0+0+4		G	4	
	TTGBG5023	Pannon-medence földtana					0+2+0		G	2	TTGBE6005 és TTGBG6006
	TTGBG5024	Szerkezeti földtan II.					0+1+0		G	1	TTGBG5004
	TTGBG5025	Rendszeres ásványtan						0+2+0	G	2	TTGBG5009
	TTGBG5026	Földtani tervezés és modellezés						0+2+0	G	2	TTGBE5020
	TTGBG5027	Geológus terepgyakorlat				4 nap			G	3	TTGBG5004
	TTGBG5028	Geológus szakmai gyakorlat					6 hét		G	4	
Összesen										59	

Földtudományi BSc – Meteorológia Specializáció

Modul-csoport	Tantárgy-kódok	Tárgy	1	2	3	4	5	6	Számon-kérés	Kredit	Előfeltétel
Differenciált szakmai anyag	TTGBL5508	Meteorológiai műszerek			0+0+2				G	2	
	TTGBG5509	Statisztikus klimatológia			2+2+0				G	5	TTGBE5501 és TTGBE5502
	TTGBE2201	Nemlineáris jelenségek, káosz					2+0+0		K	3	TTFBE2103
	TTGBG6011	Geoökológiai ismeretek				1+2+0			G	3	
	TTGBE5510	Környezetklimatológia						2+0+0	K	3	TTGBE5501
	TTGBE5511	Globális klímaváltozás						1+1+0	K	2	TTGBE5501
	TTGBE5512	A Föld éghajlata			2+0+0				K	3	TTGBE5501
	TTGBE5513	Repülésmeteorológia					2+0+0		K	3	TTGBE5501 és TTGBE5502
	TTGBE5514	Történeti klimatológia						2+1+0	K	4	TTGBE5501
	TTGBE5515	Szinoptikus meteorológia I.					2+0+0		K	3	TTGBE5501 és TTGBE5502
	TTGBG5516	Szinoptikus meteorológia II.						0+2+0	G	2	TTGBE5515
	TTGBG5517	Agrometeorológia					1+2+0		G	3	TTGBE5501 és TTGBE5502
	TTGBG5518	Meteorológiai terepi mérések					1+1+0		G	2	TTGBE5502
	TTGBG5519	Programozási alapismeretek				0+2+0			G	2	TTGBE5501 és TTGBE5502
	TTGBL5520	Meteorológiai szakmai gyakorlat					6 hét		G	4	
	TTFBE2202	Légköri folyamatok dinamikája I.					3+2+0		K	5	TTFBE2103
	TTFBE2203	Légköri folyamatok dinamikája II.						3+1+0	K	4	TTFBE2202
	TTGBL7023	Terepi térinformatika					0+0+4		G	4	TTGBE7001
	TTGBL7012	Bevezetés a földrajzi adatbázis-kezelésbe			0+0+2				G	2	TTGBL7002
Összesen										59	

Földtudományi BSc – Geográfia Specializáció

Modul-csoport	Tantárgy-kódok	Tárgy	1	2	3	4	5	6	Számon-kérés	Kredit	Előfeltétel
Differenciált szakmai anyag	TTGBE6504	Népesség 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 Intézeten belül meghirdetett, Földrajz BSc mintatantervben szereplő tantárgyak. Ezentúl a Debreceni Egyetemen meghirdetett összes szabadon választható tárgy közül lehet választani. Bármelyik félévben felvehetők, 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: alapfokozat (baccalaureus, bachelor; rövidítve: BSc),
szakképzettség: vegyész (Chemist)

3. Képzési terület: **természettudomány**

4. A képzési idő félévekben: **6 félév**

5. Az alapfokozat 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 alapfokozat 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 környezetvédelemi 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 gyakorlat elemeinek 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 irányaival 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 világképének 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 környezetvédelemi 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 alapfokozat 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. Testnevelés

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 eseténa 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 mindenkori 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 (halmozott) 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)
vegyészmérnök (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	**Σ**köt. 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 hálója

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***
Matematika							(12)	***(12)***
Matematika I.	4k+3g+0						7	***7***
Matematika II.		2k+3g+0					5	***5***
Fizika							(6)	***(6)***
Mérnöki fizika I.	(2+1)k+0						3	***3***
Mérnöki fizika II.		(2+1)k+0					3	***3***
Informatika							(4)	***(4)***
Kém. inform. alapok	0+2g+0						2	***2***
Kémiai informatika		0+2g+0					2	***2***
Ált. Tárgyak							(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***
Általános kémia (≥8)							(9)	***(10)***
Általános kémia I.	3k+3g+0						6	***7***
Általános kémia II.		0+0+3g					3	***3***
Szervetlen kémia (≥12)							(13)	***(15)***
Szervetlen kémia I.		2k+0+0					2	***3***

Modul *Tárgycsoport* (Előírt kr.) Tárgy	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy) 1.	2.	3.	4.	5.	6.	Összesen óra/hét	***Kredit***
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 blokk[1]								
Szakdolgozat I.					0+(2+3)g		5	***5***
Szakdolgozat 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	

[1]A 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***
Szabadon választható kémiai tárgyak (kötelezően teljesítendő): 6 kredit	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***
Szabadon választható tárgyak (kötelezően teljesítendő): 9 kredit	3 x (2-4) 3 x ***3***						6-12	***9***

Tantárgykódok és előfeltételek

4. táblázat: Kémia alapszak tanterve

A kötelező tananyag tantervi hálója							
Modul *Tárgycsoport* Tárgy **KÓD** – kredit *Tantárgyfelelős*	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy)						**Előfeltétel**
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Term. tud. alap.							
Matematika							
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)
Fizika							
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.
Informatika							
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
Általánostárgyak							
Általános gazdasági és menedzsment ismeretek **TTTBE0010** – 1 kr *Újhelyi Mária*	1k+0+0						Nincs
Minőségbiztosítás **TTTBE0020** – 1 kr *Radics Zsolt* EU ismeretek **TTTBE0030** – 1 kr *Teperics Károly*	1k+0+0 1k+0+0						Nincs Nincs
Környezettani alapismeretek **TTTBE0040** – 1 kr *Nagy Sándor Alex*	1k+0+0						Nincs
Szakmaitörzsanyag							
Általános kémia							
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
Általános kémia II. (laboratóriumi gyakorlat) **TTKBL0101** – 3 kr *Sebestyén Annamária*		0+0+3g					TTKBE0101 és TTKBG0101 Ált. kémia I. (ea és szem)

A kötelező tananyag tantervi hálója							
Modul *Tárgycsoport* Tárgy **KÓD** – kredit *Tantárgyfelelős*	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy)						**Előfeltétel**
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
Szervetlen kémia							
Szervetlen kémia I. **TTKBE0201** – 3 kr *Lázár István*		2k+0+0					TTKBE0101 Ált. kém. I. (ea)
Szervetlen kémia II. **TTKBE0202** – 3 kr *Buglyó Péter*			2k+0+0				TTKBE0201 Sztlen kém. I. (ea) TTKBE0301 Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401 Fiz. kém. I. (ea)
Szervetlen kémia III. **TTKBL0201** – 5 kr *Buglyó Péter*			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 *Lihi Norbert*				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 *Tircsó Gyula* *Papp Gábor*		2k+2g+0					TTKBE0101 Ált. kém. I. (ea) TTMBE0808 Matematika I. (ea) TTFBE2111 Mérnöki fizika I.
Fizikai kémia II. **TTKBE0402** – 3kr **TTKBG0402** – 2 kr *Tircsó Gyula* *Papp Gábor*			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 *Kálmán Ferenc Krisztián*			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 *Nagy Noémi*				2k+0+0			TTKBE0402 Fiz. kém. II. (ea)
Fizikai kémia IV. **TTKBE0404** – 5 kr *Purgel Mihály*					(2+2)k+0		TTKBE0402 Fiz. kém. II. (ea)
Fizikai kémia V. **TTKBL0402** – 5 kr *Kálmán Ferenc Krisztián*					0+0+4g		TTKBE0402 Fiz. kém. II. (ea) TTKBL0401 Bev. fiz. kém. mér.
Szerves kémia							

A kötelező tananyag tantervi hálója							
Modul *Tárgycsoport* Tárgy **KÓD** – kredit *Tantárgyfelelős*	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy)						**Előfeltétel**
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
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 *Vágvölgyiné Tóth Marietta*				0+1g+4g			TTKBL0101 Ált. kém. II. (lab) TTKBE0302 Szerves kémia II.
Szerves kémia V. **TTKBL0302** – 7 kr *Vágvölgyiné 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*			2k+2g+4g				TTKBE0201 Sztlen kém. I. (ea) TTKBE0301 Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401 Fiz. kém. I. (ea)
TTKBG0501 – 2 kr *Kállay Csilla*							TTKBG0101 Ált. kém. I. (szem) TTKBE0501 Anal. kém. I. (ea) párhuzamos felvétele
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)
Analitikai kémia II. **TTKBL0503** – 6 kr *Gáspár Attila*				0+0+6g			TTKBE0501 Anal. kémia I. (ea) TTKBL0501 Anal. kém. I. (lab)

A kötelező tananyag tantervi hálója							
Modul *Tárgycsoport* Tárgy **KÓD** – kredit *Tantárgyfelelős*	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy)						**Előfeltétel**
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
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.
Speciálisszakmaiismeretek							
Gyakorlatimodul							
Üzemlátogatás (Ü) **TTKBX0607** *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		Min. 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 folyadékkromatográfia 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 *Illyésné Czifrák Katalin*				(2+3)f+0 (páros félév)			TTKBG0614 Vegyip. műv.tan. I.
Vegyipari művelettan III. **TTKBE0616** – 6 kr *Illyésné 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.
Műanyagok és feldolgozásuk II. **TTKBE1213** – 2 kr *Kéki Sándor*						0+2g+0	TTKBE0611 TTKG0611 Makromol. kémia

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.	
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 Fizkém 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 Fizkém 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 szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése:**
   végzettségi szint: alap- (baccalaureus, bachelor; rövidítve: BSc-) fokozat
   szakképzettség: alkalmazott környezetkutató
   a szakképzettség 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 szakképzettség 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 szervetlen anyagok legfontosabb alkotóelemeit.

Ismeri a természetes és mesterséges környezetben előforduló szerves és szervetlen 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 természetvédelemi, 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 diszciplínákból rendelkezésre álló információkból megérti és átlátja a környezettudományi jellegű összefüggéseket.

Képes a természettudományi mintákban lévő szerves és szervetlen 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 szervetlen 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 szervetlen 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 szakcikkek 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 őt 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 környezetkutatói szakmai ismeretek 60-85 kredit, amelyből:
  a) általános környezettudományi szakterület (környezeti fizika, ásványtan, meteorológia, környezeti szervetlen, 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. Testnevelés

A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, Ba) résztvevőknek 2 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) testnevelési foglalkozást kell teljesíteni. A testnevelési kurzusok teljesítése a végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának előfeltétele. A testnevelési kurzus felvétele a Neptun rendszerben a megadott határidőn belül lehetséges.

10. 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 leckekönyvben 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 ≥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_jelentkezes) 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) záróvizsgája

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 bírálatban, 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 tételből.

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	Légkörtan	2+0+0						K	2	
TTGBG1130	Légkörtan	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. kárbecslés és bioremed.						1+0+0	K	1	
TTEBG0405	Körny. kárbecslés 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=számonkérés (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	Elválsztástechnika						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 feldolgozásuk I.						1+0+0	K	1	TTKBE0341
TTKBL1212	Műanyagok és feldolgozásuk 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

Alkalmazott matematikus	Specializációfelelős: Dr. Gát György egyetemi tanár
Matematikus	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 valószínűségszámítás (statisztika) területen megszerzett ismereteinek alkalmazására.
- Képes az analízis, algebra, geometria, véges matematika, operációkutatás és valószínűségszámítás (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, kifejlesztésére.
- 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, differenciálgeometria; kombinatorika, gráfelmélet, algoritmuselmélet, halmazelmélet, matematika alapjai; valószínűségszámítás, statisztika, operációkutatás és optimalizálás; alkalmazott matematika és informatika

8.2. Idegennyelvi követelmények:

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

Testnevelés:
A Debreceni Egyetem alapképzésben résztvevő hallgatóinak két féléven keresztül heti két óra testnevelési foglalkozáson való részvétel kötelező.

Szakdolgozat:
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 Szakdolgozat 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 védése.
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 védése. 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 védését.

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 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 integrálelmélet	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. félév
			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. félév
			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	Környezettani alapism.	1	1		K		1

Szakdolgozat, szabadon választható tárgyak

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám		Számonkérés	Előfeltételek	Jav. félév
			Elm.	Gyak.			
TTMBG0701	Szakdolgozat 1.	5			Gy	TTMBG0001 TTMBE0101 TTMBE0102 TTMBE0202 TTMBE0301	5
TTMBG0702	Szakdolgozat 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. félév
			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 integrálelmélet	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. félév
			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. félév
			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	Környezettani alapism.	1	1		K		1

Szakdolgozat, szabadon választható tárgyak

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám		Számonkérés	Előfeltételek	Jav. félév
			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, 0 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 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

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 kifejthető hatásainak felismerésére, a szükséges prevenciós 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 vegyészmérnöki 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 minőségszabályozás 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 vegyészmérnöki vezetői feladatok ellátására.
- Képes az egészségmegőrzéssel 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 vegyészmérnöki 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-szakmagyakorlói jogi ismeretek, humán ismeretek) 14-30 kredit;
- vegyészmérnöki szakmai ismeretek (általános műszaki és információtechnológiai ismeretek, fizikai kémia, analitikai kémia, anyagtudomány, kémiai és vegyipari méréstechnika, 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 vévea vegyészmérnöki 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 kötelező + 112-140 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 kötelező + 40-50 választott = 820-830 órát jelent, amely egy konzultációs alkalomra vetítve ugyancsak 23-24 órás terheltséget jelent.

8.2. Idegennyelvi követelmény

Az alapfokozat 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. Testnevelés

A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, BA) résztvevő hallgatóinak két féléven keresztül heti két óra testnevelési foglalkozáson való részvétel kötelező.

10. Szakdolgozat követelményei

A szakdolgozat olyan vegyészmérnöki 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 mindenkori 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.

AZ ALAPKÉPZÉSI SZAK TANTERVE ÉS A TANTÁRGYI PROGRAMOK LEÍRÁSA

1. táblázat BSc Vegyészmérnök Szak tanterv (nappali tagozat, 7 félév)

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								
Matematikai modul								
Matematika I. **TTMBE0808** – 5 kr **TTMBG0808** – 2 kr *Muzsnay Zoltán*	430kg							Nincs
Matematika II. **TTMBE0809**– 3 kr **TTMBG0809** – 2 kr *Muzsnay Zoltán*		230kg						TTMBE0808 TTMBG0808
Fizikai modul								
Mérnöki fizika I. **TTFBE2111** – 3 kr *Csehi András*	210k							Nincs
Mérnöki fizika II. **TTFBE2113** – 3 kr *Csehi András*		210k						TTFBE2111
Kémiai modul								
Általános kémia I. (előadás, számolási gyakorlat) **TTKBE0101** – 4 kr *Kalmár József* **TTKBG0101** – 3 kr *Várnagy Katalin*	330kg							Nincs
Általános kémia II. (laboratóriumi gyakorlat) **TTKBL0101** – 3 kr *Sebestyén Annamária*		003g						TTKBE0101 TTKBG0101
Szervetlen kémia I. (előadás) **TTKBE0201** – 3 kr *Lázár István*		200k						TTKBE0101
Szervetlen kémia II. **TTKBE0202** – 3 kr *Buglyó Péter*			200k					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401
Szerves kémia I. **TTKBE0301** – 4 kr *Kurtán Tibor*		210k						TTKBE0101
Szerves kémia II. (előadás és laboratóriumi gyakorlat) **TTKBE0302** – 4 kr *Kurtán Tibor* **TTKBL0311** – 2 kr *Vágvölgyiné Tóth Marietta*			213kg					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401 TTKBL0101
Szerves kémia III. **TTKBE0303** – 3 kr *Somsák László*				200k				TTKBE0302
Biokémia I. **TTBBE2035** – 3 kr *Kerékgyártó János*					200k			TTKBE0303
Gazdasági és humán alapismeretek								
Mikro- és makroökonómiai modul (3 kr)								

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.**	
Bevezetés a közgazdaságtanba **TTBEBVVM-KT1** – 3 kr *Kapás Judit*	200k							Nincs
Menedzsment és vállalkozásgazdaságtani modul (3 kr)								
Vállalatgazdaságtan **TTBEBVVM-KT2** – 3 kr *Nábrádi András*	200k							Nincs
Üzleti jogi modul								
Polgári jogi ismeretek I. **TTBEBVVM-JA1**– 2 kr *Szikora Veronika Tünde*		200k						Nincs
Polgári jogi ismeretek II. **TTBEBVVM-JA2**– 2 kr *Szikora Veronika Tünde*			200k					TTBEBVVM-JA1
EU ismeretek **TTTBE0030**– 1 kr *Teperics Károly*	100k							Nincs
Gazdasági és humán választható ismeretek modul								
Mérnöki etika **TTBEVEM-MK1** – 3 kr *Bujalosné Kóczán Éva*	200f							Nincs
Értékteremtő folyamatok menedzsmentje **TTBEBVM-KT4** – 3 kr *Pakurár Miklós*		200k						TTBEBVVM-KT2
Szakmai törzsanyag								
Fizikai kémia, analitikai szakterületi és anyagtudományi modul								
Analitikai szakterület								
Analitikai kémia I. **TTKBE0501** – 3 kr *Fábián István*			200k					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401
Szervetlen és kvalitatív analitikai kémia (lab. gyak.) **TTKBL0511** – 4 kr *Kállay Csilla*			004g					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401 TTKBL0101
Műszeres analitika alkalmazásai **TTKBE0512** – 1 kr *Lázár István*					100k			TTKBE0501
Műszeres analitika alkalmazásai **TTKBL0512** – 3 kr *Gáspár Attila*						003g		TTKBE0501 TTKBL0511
Fizikai kémiai és anyagtudományi szakterület								
Fizikai kémia I. (előadás és szeminárium) **TTKBE0401** – 3kr **TTKBG0401** – 2kr *Tircsó Gyula, Papp Gábor*		220kg						TTKBE0101 TTMBE0808 TTFBE2111
Fizikai kémia II. (előadás és szeminárium) **TTKBE0402** – 3 kr **TTKBG0402** – 2 kr *Tircsó Gyula, Papp Gábor*			220kgz					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401 TTKBG0401
Fizikai kémia II. (lab. gyakorlat) **TTKBL0411** – 2 kr *Kálmán Ferenc Krisztián*				002g				TTKBL0101 TTKBE0402
Fizikai kémia III. **TTKBE0403** – 3 kr *Nagy Noémi*				200k				TTKBE0402

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				TTKBE0301 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
Mérés és irányítástechnikai modul								
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
Vegyipari géptani és művelettani modul								
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 művelettani 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
Technológiai modul								
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								

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.**	
Kémia technológia I. **TTKBE1111** – 3 kr **TTKBL1111** – 4 kr *Nagy Lajos*				222kg				TTKBE0201 TTKBE0301 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 TTFBE2113
Minőségmenedzsment **TTBEBVM-KT6** – 3 kr *Kotsis Ágnes*							200k	TTBEBVM-KT4
Kísérlettervezés **TTKBE0617** – 3 kr *Kuki Ákos*						200f		TTKBE0403
Szakdolgozat I. **TTKBG2011** – 2 kr *Kéki Sándor*						2g		140 kr
Szakdolgozat II. **TTKBG2012** – 13 kr *Kéki Sándor*							13g	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)					TTBEBVVM-KT1

[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 teljesíthetőek.

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.**	
Veszélyes és különleges anyagok **TTKBE0204** – 3 kr *Lázár István*			200k páratlan félév					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401
Számítógépes kvantumkémia **TTKBG0903 –** 3 kr *Purgel Mihály*				020g (páros félév)				TTMBE0809 TTMBG0809 TTKBG0911
A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások **TTKBE0310**– 3 kr *Krusper László*					200k		200k	TTKBE0501
Alkalmazott radiokémia **TTKBE0504** – 3 kr *Nagy Noémi*					200k (páratlan félév)			TTKBE0403
Műanyagok és feldolgozásuk II. **TTKBE1213** – 2 kr *Kéki Sándor*						020g		TTKBE0611
Biokémia III. **TTBBE0304** – 3 kr *Barna Teréz*						200k		TTBBE2035
Biokolloidika **TTKBE0405** – 3 kr *Novák Levente*				200k (páros félév)				TTKBE0403
NMR op. gyak. I. **TTKBL0004** – 2 kr *Batta Gyula*							002g	TTKBE0503
Műanyagok és feldolgozásuk III. **TTKBE1214** – 3 kr *Kéki Sándor*							030g	TTKBE0611
Kémiai technológia III. **TTKBE1117** – 3 kr *Nagy Lajos*							200g	TTKBE1112 TTKBL1112
Szerves kémia szem. I. **TTKBG0311** -1 kr *Juhász László*		010g						TTKBE0101 Általános kém.ea.
Szerves kémia szem. II. **TTKBG0312** -1 kr *Juhász László*			010g					TTKBE0201 Sztlen kém. I. ea. TTKBE0301 Szerves kém. I. ea TTKBE0401 Fizkém I. ea
Haladó szerves kémia szem. **TTKBG0313** -2 kr *Juhász László*				020g				TTKBE0302 Szerves kém. II. ea
Molekulamodellezés **TTKBE0314 -2kr** *Fehér Krisztina*			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** *Kuki Ákos*				002 a				TTKBE1111 párhuzamos felvétele vagy teljesítése
Termelési gyakorlat[3] **TTKBG1119** *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) **1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**	**Előfeltétel**
Természettudományos és matematikai alapismeretek								
Matematikai modul								
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
Fizikai modul								
Mérnöki fizika I. **TTFBE2111_L** – 3 kr *Csehi András*	210k							Nincs
Mérnöki fizika II. **TTFBE2113_L** – 3 kr *Csehi András*		210k						TTFBE2111_L
Kémiai modul								
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*			213kg					TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L TTKBL0101_L

[3] a 6 hetes kötelező nyári termelési gyakorlatot a 6. félév után kell teljesíteni

[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.**	
TTKBL0311_L – 2 kr *Vágvölgyiné Tóth Marietta*								
Szerves kémia III. **TTKBE0303_L** – 3 kr *Somsák László*				200k				TTKBE0302_L
Biokémia I. **TTBBE2035_L** – 3 kr *Kerékgyártó János*					200k			TTKBE0303_L
Gazdasági és humán alapismeretek								
Mikro- és makroökonómiai modul (3 kr)								
Bevezetés a közgazdaságtanba **TTBEBVVM-KT1_L** – 3 kr *Kapás Judit*	200k							Nincs
Menedzsment és vállalkozásgazdaságtani modul (3 kr)								
Vállalatgazdaságtan **TTBEBVVM-KT2_L** – 3 kr *Nábrádi András*	200k							Nincs
Üzleti jogi modul								
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
Gazdasági és humán választható ismeretek modul								
Mérnöki etika **TTBEVEM-MK1_L** – 3 kr *Bujalosné Kóczán Éva*	200f							Nincs
Értékteremtő folyamatok menedzsmentje **TTBEBVM-KT4_L** – 3 kr *Pakurár Miklós*		200k						TTBEBVVM-KT2_L
Szakmai törzsanyag								
Fizikai kémia, analitikai szakterületi és anyagtudományi modul								
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

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. (előadás és szeminárium) **TTKBE0402_L** – 3 kr **TTKBG0402_L** – 2 kr *Papp Gábor*			220kgz					TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L TTKBG0401_L
Fizikai kémia II. (lab. gyakorlat) **TTKBL0411_L** – 2 kr *Papp Gábor*				002g				TTKBL0101_L TTKBE0402_L
Fizikai kémia III. **TTKBE0403_L** – 3 kr *Nagy Noémi*				200k				TTKBE0402_L
Makromolekuláris kémia **TTKBE0611_L** – 3 kr *Kéki Sándor*				200k				TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L
Szerkezeti anyagok **TTKBE1211_L** – 3 kr *Nagy Lajos*					200k			TTKBE0611_L
Műanyagok és feldolgozásuk I. **TTKBE1212_L** – 3 kr **TTKBL1212_L** – 2 kr *Kéki Sándor*						202kg		TTKBE0611_L vagy TTKBE0302_L
Mérés és irányítástechnikai modul								
Számítástechnikai szakterület								
Mérnöki számítástechnika és informatika **TTKBG0911_L** – 2 kr *Kuki Ákos*			020g					Nincs
Folyamatirányítási szakterület								
Folyamatirányítás I. **TTKBG0612_L** – 4 kr *Nagy Lajos*				210f				TTKBG0911_L
Folyamatirányítás II. **TTKBG0613_L** – 3 kr *Nagy Lajos*					030f			TTKBG0612_L
Vegyipari géptani és művelettani modul								
Gépészeti szakterület								
Vegyipari géptan I. **MFVGE31V03** – 3 kr *Pálinkás Sándor*			210f					TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L TTFBE2111_L
Vegyipari géptan II. **MFVGE32V03** – 3 kr *Pálinkás Sándor*				210f				MFVGE31V03
Vegyipari géptan III. **MFVGE33V03** – 3 kr *Pálinkás Sándor*					210f			MFVGE32V03
Vegyipari művelettani szakterület								
Vegyipari művelettan I. **TTKBG0614_L** – 6 kr *Kéki Sándor*			230f					TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L
Vegyipari művelettan II. **TTKBG0615_L** – 6 kr *Illyésné Czifrák Katalin*				230f				TTKBG0614_L
Vegyipari művelettan III. **TTKBE0616_L** – 6 kr *Illyésné Czifrák Katalin*					230kz			TTKBG0615_L
Technológiai modul								
Tervezési szakterület								

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.**	
Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése I. **TTKBG0912_L** – 2 kr *Kuki Ákos*						020g		TTKBG0911_L
Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése II. **TTKBG0913_L** – 2 kr *Kuki Ákos*							020g	TTKBG0912_L
Vegyipari technológiák szakterület								
Kémia technológia I. **TTKBE1111_L** – 3 kr **TTKBL1111_L** – 4 kr *Nagy Lajos*				222kg				TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L
Kémia technológia II. **TTKBE1112_L** – 3 kr **TTKBL1112_L** – 4 kr *Nagy Lajos*					222kgz			TTKBE1111_L TTKBL1111_L
Környezettechnológia **TTKBE1114_L** – 3 kr *Lakatos Csilla* **TTKBL1114_L** – 2 kr *Illyésné Czifrák Katalin*						202kg		TTKBE1111_L TTKBL1111_L
Kísérleti üzemi gyakorlat **TTKBL1115_L** – 5 kr *Nagy Tibor*						014g		TTKBL1111_L TTKBE0616_L
Biztonságtechnikai szakterület								
Biztonságtechnika **TTKBE0711_L** – 3 kr *Nagy Tibor*							200k	TTKBE1112_L
Differenciált szakmai ismeretek								
Petrolkémia alapjai **TTKBE1113_L** – 3 kr *Nagy Tibor*					200k			TTKBE1111_L
Hulladékgazdálkodás **TTKBE1116_L** – 3 kr *Lakatos Csilla*						200k		TTKBE1111_L
Spektroszkópiai módszerek I. **TTKBE0503_L** – 3 kr *Erdődiné Kövér Katalin*						200k		TTKBE0302_L TTFBE2113_L
Minőségmenedzsment **TTBEBVM-KT6_L** – 3 kr *Kotsis Ágnes*							200k	TTBEBVM-KT4_L
Kísérlettervezés **TTKBE0617_L** – 3 kr *Kuki Ákos*						200f		TTKBE0403_L
Szakdolgozat I. **TTKBG2011_L** – 2 kr *Kéki Sándor*						2g		140 kr
Szakdolgozat II. **TTKBG2012_L** – 13 kr *Kéki Sándor*							13g	TTKBG2011_L
Szabadon választható (10 kr)[5]								
A kémia története **TTKBE0007_L** – 3 kr *Dávid Ágnes*		200k páros félév						TTKBE0101_L
Makroökonómia **TTBEBVM-KT3_L** – 3 kr			200k (páratlan félév)					TTBEBVVM-KT1_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 teljesíthetőek.

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.**	
Czeglédi Pál								
Veszélyes és különleges anyagok **TTKBE0204_L** – 3 kr *Lázár István*			200k páratlan félév					TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L
Műanyagok és feldolgozásuk II. **TTKBE1213_L** – 2 kr *Kéki Sándor*						020g		TTKBE0611_L
Műanyagok és feldolgozásuk III. **TTKBE1214_L** – 3 kr *Kéki Sándor*							030g	TTKBE0611_L
Kémiai technológia III. **TTKBE1117_L** – 3 kr *Nagy Lajos*							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, 0 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:

1. Az alapképzési szak megnevezése: villamosmérnöki (Electrical Engineering)

2. 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

3. Képzési terület: műszaki

4. A képzési idő félévekben: 7 félév

5. 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

6. 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, analizálására, 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 minőségszabályozás 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, méréstechnika, 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 alapfokozat 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. Testnevelés követelménye
A végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának előfeltétele **két féléves testnevelési kurzusok teljesítése**.

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 szervezetnél, 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 alapfokozat 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/szakdolgozat/) 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 védése során részt vehet a vizsgázó egyetemi konzulense. A bizottság munkájába 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 ismertek 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 méréstechnikába (TTFBE1203/TTFBE1203_L),
- Méréstechnika (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/TTFBE133_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

			Szemeszter						
	Tantárgykód	Tantárgynév	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 méréstechnikába		1/0/2/g/**3**					
18	TTFBL1213	Bevezetés a LabVIEW programozásba			0/0/2/g/**2**				
19	TTFBE1204	Méréstechnika				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/kg/**6***		
39		Specializáció tárgy 2.(projekt)					2/0/4/kg/**7***		
40		Specializáció tárgy 3.						2/0/2/kg/**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							0/15/0/g/**15**
45	TTFBL1303	*Kötelező nyári szakmai gyakorlat a 6. félév után, legalább 6 hét, amelyet lehet részletekben, akár különböző helyeken is teljesíteni. A tárgyat a teljesítési igazolás birtokában a következő félévben kell felvenni*							
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	24
	Összes kredit	**210**	31	33	30	30	30	30	26
	Vizsgaszám	**38**	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**
1. 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								0/15/0/g/**15**
		Összes kreditpontszám						**13**	**19**	**18**

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								0/15/0/g/**15**
		Összes kreditpontszám						**13**	**19**	**18**

VILLAMOSMÉRNÖK BSC SZAK, **VILLAMOS ENERGETIKA** SPECIALIZÁCIÓ **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 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	Szakdolgozat							0/15/0/g/**15**
			Összes kreditpontszám					**13**	**19**	**18**

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 óraszámon 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-BIOBSc3_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	TTBEBVM-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 méréstechnikába		5/0/5/g/**3**					
18	TTFBL1213_L	Bevezetés a LabVIEW programozásba			0/0/5/g/**2**				
19	TTFBE1204_L	Méréstechnika				5/0/5/g/**5**			
20	TTFBE1205_L TTFBG1205_L	Villamosságtan 1.	10/0/0/k/**2** 0/10/0/g/**3**						
21	TTFBE1206_L TTFBG1206_L	Villamosságtan 2.		10/0/0/k/**3** 0/5/0/g/**3**					
22	TTFBE1207_L TTFBG1217_L	Villamosságtan 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							0/15/0/g/**15**
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**
1. 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							0/15/0/g/**15**
			Összes kreditpontszám					**13**	**19**	**18**

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							0/15/0/g/**15**
			Összes kreditpontszám					**13**	**19**	**18**

VILLAMOSMÉRNÖK BSC SZAK, **VILLAMOS ENERGETIKA** SPECIALIZÁCIÓ **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							0/15/0/g/**15**
			Összes kreditpontszám					**13**	**19**	**18**

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 óraszámon belül az előadás/gyakorlat/laboratórium óraszámok aránya különböző lehet.

ALKALMAZOTT MATEMATIKUS MESTERKÉPZÉSI SZAK

Indított specializációk:	pénzügy-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 szerezhető 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 számításigényű, 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 algoritmuselmélet; operációkutatás; alkalmazott analízis; sztochasztikus folyamatok

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.

Testnevelés:

A Debreceni Egyetem mesterképzésben résztvevő hallgatóinak egy féléven keresztül heti két óra testnevelési foglalkozáson való részvétel kötelező.

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 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 teljesítendők.

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. félév
			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. félév
			Elm.	Gyak.			
Diszkrét matematika és algoritmuselmélet sáv							
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
Operációkutatás sáv							
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
Alkalmazott analízis sáv							
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
*Sztochasztikus folyamatok sáv**							
TTMME0402	Sztochaszt. folyamatok	3	2		K	TTMMG0402(p)	2
TTMMG0402	Sztochaszt. folyamatok	2		2	Gy		2

Specializáció kötelező tárgyak

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám		Számonkérés	Előfeltételek	Jav. félév
			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. félév
			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. félév
			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. félév
			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. félév
			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. félév
			Elm.	Gyak.			
*Diszkrét matematika és algoritmuselmélet sáv**							
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
Operációkutatás sáv							
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
Alkalmazott analízis sáv							
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
Sztochasztikus folyamatok sáv							
TTMME0402	Sztochaszt. folyamatok	3	2		K	TTMMG0402(p)	2
TTMMG0402	Sztochaszt. folyamatok	2		2	Gy		2

Specializáció kötelező tárgyak

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám		Számonkérés	Előfeltételek	Jav. félév
			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	Algoritmuselmélet	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. félév
			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 törzsanyagnál illetve a specializáció választható tárgyainál előírt krediteken felül teljesített tárgyak, valamint az alábbi tárgyak:

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám		Számonkérés	Előfeltételek	Jav. félév
			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. félév
			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 területről a biológia, a környezettan, a földtudományi alapképzési szak, a műszaki képzési területről 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 sszevetése alapján a felsőoktatási intézmény kreditátviteli bizottsága elfogad.

5. A képzési idő: 4 félév

6. Az alapfokozat 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 ötvözeteik, 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 előállítási 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, statisztikus
- 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, méréstechnika, 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.

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 védése 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 tárgyfelvételére 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**				Számon-kérés	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 egészségtudományi 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 infraindividuális 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 félüzemi gyakorlati eszközöket és módszereket, melyeket a modern biológia alkalmaz.
A biológia részterületeinek (sejtbiológia, ökológia, környezet- és természetvédelem, mikrobiológia, immunológia, élettan, etológia, genetika, evolúcióbiológia, 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 gyökerűek.
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 rendszerezni adatokat, ismerethalmazokat, azokat elemzi és értékeli.
Birtokolja és folyamatosan fejleszti a kísérleti munkavégzéshez szükséges kézügyességet, méréstechnikai készséget.
Képes állásinterjúkon szakmailag magas szinten megnyilatkozni, nézeteit ismeretei birtokában kifejteni, 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 képviseletével 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 meglevő 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. Képviseli maga 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, evolúcióbiológia, 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 mesterfokozat 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.

Testnevelési követelmények:

A Debreceni Egyetem képzésben (MSc) (kivéve levelező képzés) résztvevőknek 1 félév (heti 1 alkalom, 2 óra gyakorlat) testnevelési foglalkozást kell teljesíteni. A testnevelési kurzusok teljesítése a végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának előfeltétele. A testnevelési kurzus felvétele a Neptun rendszerben a megadott határidőn belül lehetséges.
Felmentés kérhető egészségügyi, vagy igazolt versenysport tevékenység alapján. Felmentési kérelmeket a www.sport.unideb.hu honlapon található formanyomtatványon kell beadni. Határidők: szeptember 30., ill. február 28.
Helye: Tudományegyetemi Karok (TEK) Testnevelés Csoport irodája.

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 válasza (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 modultért 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 jelöltnek 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.	Követelmény
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.	Követelmény
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	Elő-feltétel	1. Félév	2. Félév	3. Félév	4. Félév	Kr.	Követelmény
Természet és környezet-védelem	Dr. Magura Tibor	TTBME0230			3+0+0			3	V
Tudományos kommunikáció és pályázatírás	Dr. Török Péter	TTBMG0235			0+4+0			4	G
Diploma-munka I		TTBMG1200				0+0+20		15	G
Diploma-munka II		TTBMG1205					0+0+20	15	G
Szabadon választható tárgyak								6	

– Genetika I modul

Tantárgy	Oktatók	Tárgykód	Elő-feltétel	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
Génsebészet és GMO	Dr. Antunovics Zsuzsa	TTBME1010		2+0+0				3	V
Génsebészet 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 törzsfejlesztés	Dr Fekete Erzsébet	TTBMG1025				0+2+0		2	G

– Genetika II modul

Tantárgy	Oktatók	Tárgykód	Elő-feltétel	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 prediszpo-zíciója	Dr Zilahi Erika	TTBMG1105			0+1+0			2	G

Tantárgy	Oktatók	Tárgykód	Elő-feltétel	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	Elő-feltétel	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. Cserháti 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 ökofiziológia	Dr. Matus Gábor, Dr. Oláh Viktor	TTBME0815					2+0+0	2	V
Növényökológia és ökofiziológia 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
Vegetációtudomány	Dr. Matus Gábor	TTBME0900		3+0+0				3	V
Vegetációtudomány 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	Elő-feltétel	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
Konzerváció-biológia	Dr. Valkó Orsolya, Dr. Deák Balázs	TTBME0510			1+0+0			1	V
Konzerváció-biológia 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	Elő-feltétel	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	Elő-feltétel	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	Elő feltétel	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 genetika	Dr. Pecsenye Katalin	TTBME0330				2+0+0		1	V
Evolúciós kvantitatív genetika 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	Elő-feltétel	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
Konzerválógen etika	Dr. Pecsenye Katalin	TTBME0420					1+0+0	1	V
Konzerválógen etika 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	Elő-feltétel	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 videó-feldolgozás	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.	Követelmény
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.	Követelmény
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.	Követelmény
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	Elő-feltétel	1. Félév	2. Félév	3. Félév	4. Félév	Kr.	Követelmény
Tudományos kommunikáció és pályázatírás	Dr. Török Péter	TTBMG0235			8			4	G
Diploma-munka I		TTBMG1200						15	G
Diploma-munka II		TTBMG1205						15	G
Szabadon választható tárgyak								6	

– Speciális ismeretek

Tantárgy	Oktatók	Tárgykód	Elő-feltétel	1. Félév	2. Félév	3. Félév	4. Félév	Kr.	Követelmény
Fejlődés-genetika	Dr Sipiczki Mátyás	TTBME1000					4	1	V
Mikrobiális genetika	Dr. Csoma Hajnalka	TTBME1005			8			3	V
Génsebészet 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	Elő-feltétel	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
Konzervációgenetika	Dr. Pecsenye 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 környezetvédelemi 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 önkorrekcióra.

***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 intuíció 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 egészségvédelemi 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 elemzései, 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 dietetika, a funkcionális élelmiszerek, a humán mikrobiológia és virológia, a patobiokémia, a gyógyszerkémia, a farmakológia, az új molekuláris biológiai módszerek szakterületekről szerezhető speciális ismeret.

A választható ismeretek kreditértéke a 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 kreditből:

- 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. A képzés során egy félév **testnevelés** teljesítése kötelező.

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, humángenetika, ipari fermentáció, ökotoxikológia stb.) ismeretéből.
D: A diplomadolgozat érdemjegye, amit a ZV Bizottság állapít meg a diploma bírálója által javasolt érdemjegy és a diplomadolgozat védése alapján. A védés 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 (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag;
- a diplomamunka és védése 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**
Matematikai modul						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
(Bio)fizikai modul						3
Nanobiotechnológia Dr. Szabó István	TTBME7023_BM	3+0+0 k				3+0+0
Kémiai, biokémiai modul						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
Biológiai modul						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**
Biológiai rendszerek működése és vizsgálata modul						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
Biotechnológia modul						15
Sejttan és sejttenyésztés Prof. Dr. Szabó Gábor	TTBME7034_BM / TTBML7034_BM	1+0+1 k, gy				1+0+1
Növényi szövettenyésztés 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 törzsfejlesztés 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 modul[1]						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 méréstechnika 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 tantárgyak[2]						6
Környezeti kárbecslés 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 spektrosztkópiával 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

Folyadékkromatográfiás 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 vállakozási 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 vállakozási 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				Számon-kérés	Kredit
		1	2	3	4		
differenciált szakmai ismeretek (39 kredit)							
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. Tarnóczi 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				Számon-kérés	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 vállakozási 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 vállalkozási
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 szerezhető 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 vállalkozás 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 vállalkozás 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 előállítása), az orvosi biotechnológiának (orvosi diagnosztikai, továbbá terápiás eszközök előállítása biotechnológiai módszerekkel), a környezet-biotechnológiának (talajok és vizek kármentesítése biotechnológiai módszerekkel, környezeti erőforrások biotechnológiai hasznosítása), a bioenergia biotechnológiának (bioüzemanyagok előállítása), a mezőgazdasági biotechnológiának (növényi, állat- és élelmiszer-biotechnológiai alapismeretek), ezen belül kiemelten az élelmiszer-biotechnológiának (élelmiszer-összetevők és -adalékok előállítása mikrobákkal, starterkultúrák és probiotikumok előállítása 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 diszkusszziójának 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 alapkutatást 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, mindenekelőtt angol nyelven történő közlésére, 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, előrevivő, 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, produkcióbiológia és fenntartható fejlődés, sejtbiológia) 15 kredit;

biotechnológiai ismeretek (bioenergia, biotechnológia, génsebészet, gyógyszer-biotechnológia, környezet-biotechnológia, mezőgazdasági biotechnológia, ezen belül kiemelten élelmiszer-biotechnológia, orvosi biotechnológia, fermentációs technológia, toxikológia és ökotoxikológia, üzemlátogatások) 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, gyógyszertechnológia);

b) környezet-biotechnológia specializáció: a környezeti károk felismerése és biotechnológiai eszközökkel történő mentesítése, a környezeti erőforrások biotechnológiai hasznosítása (környezet-biotechnológia specializáción: biodegradábilis 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 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 vizsgálómódszerek 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 felvételit 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, a 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 részvételre.

11. Testnevelési követelmények
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. A testnevelési kurzus felvétele a Neptun rendszerben a megadott határidőn belül lehetséges. Felmentés kérhető egészségügyi, vagy igazolt versenysport tevékenység alapján. Felmentési kérelmeket a *www.sport.unideb.hu* honlapon található formanyomtatványon kell beadni. Határidők: szeptember 30, ill. február 28.
Helye: Egyetem téri campus Testnevelés Csoport irodája.

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 bírálója, illetve a bizottság tagjai által feltett kérdésekre. A diplomadolgozat érdemjegyét a Záróvizsga Bizottság állapítja meg a bíráló által javasolt érdemjegy és a diplomadolgozat védése 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 védésére (D).

T: Feleletjegy a biokémia, bioanalitika, produkcióbiológia és fenntartható fejlődés, sejtbiológia, bioenergia, génsebészet, gyógyszer-biotechnológia, környezet-biotechnológia, mezőgazdasági biotechnológia, ezen belül kiemelten élelmiszer-biotechnológia, orvosi biotechnológia, fermentációs technológia, toxikológia és ökotoxikológia ismeretkörökből.

S: Feleletjegy a specializációs ismeretekből (a tételsor specializációnként kerül összeállításra).

D: A diplomadolgozat érdemjegye, amit a záróvizsga bizottság állapít meg a diploma bírálója által javasolt érdemjegy és a diplomadolgozat védése alapján. A védés 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 védése 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				Számon-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. Daróczi Lajos	TTFME0411_BT	—	2+0+0				V	3
	Anyagvizsgálati módszerek gyakorlat Dr. Daróczi Lajos	TTFML0411_BT	—	0+0+1				G	1
	Genetikai bioinformatika Prof. Dr. Sipiczki Mátyás	TTBME0002_BT	—	1+0+0				G	2
	Genetikai bioinformatika szeminárium Prof. Dr. Sipiczki Mátyás	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
	Produkcióbiológia 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, 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

Modul	Tantárgy	Kód	Előfeltétel	Félév/heti óraszám				Számon-kérés	Kredit
				1	2	3	4		
	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	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. Gogolák 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. Csősz 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
	Gyógyszertechnológia Dr. Vecsernyés Miklós	TTBME5008_BT	—			2+0+0		V	2
	Gyógyszertechnológia 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. Cserháti Csaba	TTFBE0407	—				2+0+0	V	3
	Enzimológia Prof. Dr. Dombrádi Viktor	TTBME7006_BT	—				1+0+0	A	0

Modul	Tantárgy	Kód	Előfeltétel	Félév/heti óraszám				Számon-kérés	Kredit
				1	2	3	4		
	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	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. Cserháti 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	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				Számon-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. Daróczi Lajos	TTFME0411_BT	—	2+0+0				V	3
	Anyagvizsgálati módszerek gyakorlat Dr. Daróczi Lajos	TTFML0411_BT	—	0+0+1				G	1
	Genetikai bioinformatika Prof. Dr. Sipiczki Mátyás	TTBME0002_BT	—	1+0+0				G	2
	Genetikai bioinformatika szeminárium Prof. Dr. Sipiczki Mátyás	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
	Produkcióbiológia 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, 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				Számon-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. Cserháti 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				Számon-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. Cserháti 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	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				Számon-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. Daróczi Lajos	TTFME0411_BT	—	2+0+0				V	3
	Anyagvizsgálati módszerek gyakorlat Dr. Daróczi Lajos	TTFML0411_BT	—	0+0+1				G	1
	Genetikai bioinformatika Prof. Dr. Sipiczki Mátyás	TTBME0002_BT	—	1+0+0				G	2
	Genetikai bioinformatika szeminárium Prof. Dr. Sipiczki Mátyás	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
	Produkcióbiológia 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, génsebészet 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				Számon-kérés	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. Jávor 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	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

Modul	Tantárgy	Kód	Előfeltétel	Félév/heti óraszám				Számon-kérés	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. Cserháti 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
	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. Cserháti 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	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				Számon-kérés	Kredit
				1	2	3	4		
Összkredit: elmélet / gyakorlat				18/7 25	14/17 31	14/16 30	11/17 28	57/57 114	114+6 120

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				Számon-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. Daróczi Lajos	TTFME0411_BT	—	2+0+0				V	3
	Anyagvizsgálati módszerek gyakorlat Dr. Daróczi Lajos	TTFML0411_BT	—	0+0+1				G	1
	Genetikai bioinformatika Prof. Dr. Sipiczki Mátyás	TTBME0002_BT	—	1+0+0				G	2
	Genetikai bioinformatika szeminárium Prof. Dr. Sipiczki Mátyás	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
	Produkcióbiológia 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 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

Modul	Tantárgy	Kód	Előfeltétel	Félév/heti óraszám				Számon-kérés	Kredit
				1	2	3	4		
	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	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. Cserháti 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				Számon-kérés	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	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. Cserháti 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				Számon-kérés	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. Tarnóczi Tibor	TTBME9056_BT	—				2+0+0	V	5
	Kontrolling szeminárium Dr. Tarnóczi Tibor	TTBMG9056_BT	—				0+2+0	A	0
	Projekt-menedzsment Dr. Szűcs István	TTBME9057_BT	—				2+0+0	V	5
	Projekt-menedzsment szeminárium Dr. Szűcs 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	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	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
Összóra / 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, költségtérítéses 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 irányaival 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 képviseletében 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 méréstechnika 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 bekötve 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 percben 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 oldalszámozás.
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 témakörökbe 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 percben 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.

Testnevelés

A Debreceni Egyetem nappali 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.

A testnevelési kurzus felvétele a Neptun rendszerben a megadott határidőn belül lehetséges.
Felmentés kérhető egészségügyi okok vagy igazolt versenysport tevékenység alapján.
Felmentési kérelmeket a www.sport.unideb.hu honlapon található formanyomtatványon kell beadni.
Határidők: szeptember 30, ill. február 28.
Helye: Tudományegyetemi Karok (TEK) Testnevelés Csoport irodája.

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				Szá-mon-kérés	Össz kre-dit	Előfeltétel
			1	2	3	4			
	TTFME0102	Kvantummechanika 2.	2+1+0				k	4	
Szakmai törzsanyag	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 kvantuminformatika (Vibók Ágnes)					
Tárgy kódja	Tárgy neve	Óraszám	Számon-kérés	Össz. kredit	Előfeltétel
TTFME0121	Elektronszerkezeti 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	Számon-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 alkalmazásaik	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 irányaival 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)képességei

Képes a földrajztudomány ismeretrendszerét alkotó különböző elképzelések részletes analízisére, 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 hátteret.
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 résztémáiról 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 távérzékelt 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 adatértelmezésére.
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 specializáción 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 specializáción 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 specializáción 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 problémaköreit, 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 kutatásmódszertan, 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 kapcsolatelemzése, 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. Testnevelési követelmények
Mesterképzésben (MSc, MA) részt vevő hallgatóknak egy féléven keresztül heti két óra testnevelési foglalkozáson való részvétel kötelező.

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 (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

15. Levelező tagozat: A geográfus MSc szak levelező tagozatos tantervi hálója megegyezik a nappali tagozatossal. (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 hálója (őszi félévben induló képzés)

Kód	tárgy	1	2	3	4	számon-kérés	kredit	előfeltétel
TTGMG5501	Alkalmazott geomatematika, 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	
TTGMG6502	Projektmenedzsment és K+F politika	0+2+0				Gy	2	
TTGME7002	Környezeti informatika	1+0+0				K	1	
TTGMG7003	Környezeti informatika	0+0+2				Gy	2	
TTGME6030	Környezeti rendszerek – környezeti földrajz I.	1+1+0				K	2	
TTGMG6031	Környezeti rendszerek – környezeti földrajz II.	1+1+0				Gy	2	
TTGME6503	Politikai földrajz – globalizáció	2+0+0				K	3	
TTGMG6503	Politikai földrajz – globalizáció gyakorlat	0+2+0				Gy	2	
TTGME6002	Tájelemzés	2+0+0				K	3	
TTGMG6003	Tájelemzés	0+2+0				Gy	2	
TTGME6535	Regionális és területi fejlesztés I.	1+1+0				K	2	
TTGMG6506	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	
TTGMG7501	Diplomamunka I			X		Gy	10	TTGME6507, TTGME7004
TTGMG7502	Diplomamunka II.				X	Gy	20	TTGMG7501
TTGMG7506	Szakmai gyakorlat				X		5	
TTGMG7503	Terepgyakorlat			X			1	
TTGMG7504	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	Geoinformataki 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	

A 2. félévtől GEOMORFOLÓGIA specializációt végzők további tantárgyai

modulcsoport	tárgy	1	2	3	4	számon-kérés	kredit	előfeltétel
TTGME7027	Alkalmazott geomorfológia		2+0+0			K	3	
TTGMG7028	Alkalmazott geomorfológia		0+2+0			Gy	2	
TTGME7029	Negyedidőszak kutatás		2+0+0			K	3	
TTGMG7030	Negyedidőszak kutatás		0+0+3			Gy	3	
TTGML7006	Alkalmazott környezetvédelmi informatika				0+0+2	Gy	2	
TTGME6023	Környezeti jog			2+0+0		K	3	
TTGME5001	Geotermikus energia		2+0+0			K	3	
TTGME5003	Geomorfológiai és földtani értékek		2+0+0			K	3	
TTGME5004	Geomorfológiai és földtani tervezés			2+0+0		K	3	
TTGML5005	Geomorfológiai és földtani tervezés			0+0+3		Gy	3	
TTGME5006	Alkalmazott geomorfológiai térképezés			2+0+0		K	3	
TTGML5007	Alkalmazott geomorfológiai térképezés			0+0+3		Gy	3	
TTGME5008	Geopotenciál és veszélytérképezés			2+0+0		K	3	
TTGML5009	Geopotenciál és veszélytérképezés			0+0+1		Gy	1	

A 2. félévtől TÁJ- ÉS KÖRNYEZETKUTATÓ specializációt végzők további tantárgyai

Kód	tárgy	1	2	3	4	számon-kérés	kredit	előfeltétel
TTGME6004	Kultúrtájak		2+0+0			K	3	
TTGME6005	Környezeti hatásértékelés		1+0+0			K	1	
TTGME6006	Környezetvédelmi gazdálkodás és minőségirányítás		2+0+0			K	3	
TTGMG6007	Környezetvédelmi gazdálkodás és minőségirányítás		0+2+0			Gy	2	
TTGME6008	Magyarország környezetvédelme		2+0+0			K	3	
TTGMG6009	Magyarország környezetvédelme		0+1+0			Gy	1	
TTGML7006	Alkalmazott környezetvédelmi informatika		0+0+2			Gy	2	
TTGME6010	Környezetvédelmi politika			2+0+0		K	3	
TTGME6011	Földtudományi természetvédelem			2+0+0		K	3	
TTGMG6012	Földtudományi természetvédelem			0+2+0		Gy	2	
TTGME6013	Az ágazati tervezés környezetvédelmi vonatkozásai			1+0+0		K	1	
TTGMG6014	Az ágazati tervezés környezetvédelmi vonatkozásai			0+2+0		Gy	2	
TTGME6015	Környezetgazdaságtan			2+0+0		K	3	
TTGME6016	Településökológia				2+0+0	K	3	
TTGMG6017	Településökológia				0+1+0	Gy	1	
TTGME6018	Tájvédelem Európában				2+0+0	K	3	
TTGMG6019	Táj- és környezeti tervezés				1+1+0	Gy	2	

A 2. félévtől TERÜLET- ÉS TELEPÜLÉSFEJLESZTŐ specializációt végzők további tantárgyai

Kód	tárgy	1	2	3	4	számon-kérés	kredit	előfeltétel
TTGME6509	Regionális politika		2+0+0			K	3	TTGME6505
TTGMG6510	Területi és projekttervezés		1+2+0			Gy	3	TTGME6505
TTGME6512	Urbanisztika és városfejlesztés		2+0+0			K	3	TTGME6505
TTGMG6513	Urbanisztika és városfejlesztés		0+1+0			Gy	1	TTGME6505
TTGME6514	Falu- és vidékfejlesztés		2+0+0			K	3	TTGME6505
TTGMG6515	Falu- és vidékfejlesztés		0+2+0			Gy	2	TTGME6505
TTGME6516	Társadalom és energia			2+0+0		K	3	TTGME6509
TTGML6517	Alkalmazott térinformatika			1+2+0		Gy	3	TTGMG7003
TTGME6519	Humán erőforrások fejlesztése			2+0+0		K	3	TTGME6509
TTGME6520	Közigazgatási rendszerek			2+0+0		K	3	TTGME6509
TTGME6521	Térségi- és települési turizmusfejlesztés			2+0+0		K	3	TTGME6509
TTGMG6522	Térségi- és települési turizmusfejlesztés			0+2+0		Gy	2	TTGME6509
TTGMG6523	Határmenti térségek fejlesztése			1+2+0		Gy	3	TTGME6509
TTGME6525	Nemzetközi regionális kapcsolatok				2+0+0	K	3	TTGME6520

A 2. félévtől MEGÚJULÓ ENERGIA specializációt végzők további tantárgyai

kód	tárgy	1	2	3	4	számon-kérés	kredit	előfeltétel
TTGMG5502	A megújuló energiaforrások alkalmazásának meteorológiai-klimatológiai alapjai		1+2+0			Gy	3	
TTGME5503	Szélenergia		2+0+0			K	3	
TTGMG5504	Szélenergia gyakorlat		0+2+0			Gy	2	
TTGME5505	Bioenergia		2+0+0			K	3	
TTGMG5506	Bioenergia gyakorlat		0+2+0			Gy	2	
TTGME5507	Vízenergia		2+0+0			K	3	
TTGMG5508	Vízenergia gyakorlat		0+2+0			Gy	2	
TTGME5001	Geotermikus energia		2+0+0			K	3	
TTGMG5002	Geotermikus energia gyakorlat		0+2+0			Gy	2	
TTGME6516	Társadalom és energia			2+0+0		K	3	
TTGME6023	Környezeti jog			2+0+0		K	3	
TTGME5509	Napenergia			2+0+0		K	3	
TTGMG5510	Napenergia gyakorlat			0+2+0		Gy	2	
TTGMG6024	Projektmenedzsment az energetikában				0+2+0	Gy	2	
TTGML7026	GIS az energetikában				0+0+2	Gy	2	

A 2. félévtől TURIZMUSFÖLDRAJZ specializációt végzők további tantárgyai

kód	tárgy	1	2	3	4	számon-kérés	kredit	előfeltétel
TTGME6509	Regionális politika		2+0+0			K	3	TTGME6505
TTGMG6510	Területi és projekttervezés		1+2+0			Gy	3	TTGME6505
TTGME6529	Kulturális- és sportturizmus (fejlesztése)				2+0+0	K	3	
TTGMG6530	Turisztikai hatások kutatásának módszertana		0+2+0			Gy	2	TTGME6505
TTGMG6024	A fenntartható turizmus fejlesztése és monitoringja			1+1+0		Gy	2	
TTGMG6531	TDM a gyakorlatban			1+2+0		Gy	3	TTGMG6510
TTGME6532	Hazai és nemzetközi turizmuspolitika és intézményrendszer		2+0+0			K	3	TTGME6505
TTGMG6025	Marketing- és kommunikációs technikák a turizmusban				0+2+0	Gy	2	
TTGME6519	Humán erőforrások fejlesztése			2+0+0		K	3	TTGME6509
TTGME6026	Turisztikai termékek			3+0+0		K	4	
TTGME6521	Térségi- és települési turizmusfejlesztés			2+0+0		K	3	TTGME6509
TTGMG6522	Térségi- és települési turizmusfejlesztés			0+2+0		Gy	2	TTGME6509
TTGML6517	Alkalmazott térinformatika a területfejlesztésben			1+2+0		Gy	3	TTGMG7003
TTGMG6027	Tematikus kínálatok tervezése és fejlesztése				0+2+0	Gy	2	

Minden GEOGRÁFUS MESTERKÉPZÉSBEN résztvevő számára kötelező tantárgyak tantervi hálója (tavaszi félévben induló képzés)

Kód	tárgy	1	2	3	4	számon-kérés	kredit	előfeltétel
TTGMG5501	Alkalmazott geomatematika, 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	
TTGMG6502	Projektmenedzsment és K+F politika		0+2+0			Gy	2	
TTGME7002	Környezeti informatika		1+0+0			K	1	
TTGMG7003	Környezeti informatika		0+0+2			Gy	2	
TTGME6030	Környezeti rendszerek – környezeti földrajz I.		1+1+0			K	2	
TTGMG6031	Környezeti rendszerek – környezeti földrajz II.		1+1+0			Gy	2	
TTGME6503	Politikai földrajz – globalizáció				2+0+0	K	3	
TTGMG6503	Politikai földrajz – globalizáció gyakorlat				0+2+0	Gy	2	
TTGME6002	Tájelemzés		2+0+0			K	3	
TTGMG6003	Tájelemzés		0+2+0			Gy	2	
TTGME6535	Regionális és területi fejlesztés I.		1+1+0			K	2	
TTGMG6506	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	
TTGMG7501	Diplomamunka I			X		Gy	10	TTGME6535, TTGME6002
TTGMG7502	Diplomamunka II.				X	Gy	20	TTGMG7501
TTGMG7506	Szakmai gyakorlat				X		5	
TTGMG7503	Terepgyakorlat		X				1	
TTGMG7504	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	Geoinformataki 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	

A GEOMORFOLÓGIA specializációt végzők további tantárgyai

modulcsoport	tárgy	1	2	3	4	számon-kérés	kredit	előfeltétel
TTGME7027	Alkalmazott geomorfológia	2+0+0				K	3	
TTGMG7028	Alkalmazott geomorfológia	0+2+0				Gy	2	
TTGME7029	Negyedidőszak kutatás	2+0+0				K	3	
TTGMG7030	Negyedidőszak kutatás	0+0+3				Gy	3	
TTGML7006	Alkalmazott környezetvédelmi informatika			0+0+2		Gy	2	
TTGME6023	Környezeti jog		2+0+0			K	3	
TTGME5001	Geotermikus energia	2+0+0				K	3	
TTGME5003	Geomorfológiai és földtani értékek	2+0+0				K	3	
TTGME5004	Geomorfológiai és földtani tervezés		2+0+0			K	3	
TTGML5005	Geomorfológiai és földtani tervezés		0+0+3			Gy	3	
TTGME5006	Alkalmazott geomorfológiai térképezés		2+0+0			K	3	
TTGML5007	Alkalmazott geomorfológiai térképezés		0+0+3			Gy	3	
TTGME5008	Geopotenciál és veszélytérképezés		2+0+0			K	3	
TTGML5009	Geopotenciál és veszélytérképezés		0+0+1			Gy	1	

A TÁJ- ÉS KÖRNYEZETKUTATÓ specializációt végzők további tantárgyai

Kód	tárgy	1	2	3	4	számon-kérés	kredit	előfeltétel
TTGME6004	Kultúrtájak	2+0+0				K	3	
TTGME6005	Környezeti hatásértékelés	1+0+0				K	1	
TTGME6006	Környezetvédelmi gazdálkodás és minőségirányítás	2+0+0				K	3	
TTGMG6007	Környezetvédelmi gazdálkodás és minőségirányítás	0+2+0				Gy	2	
TTGME6008	Magyarország környezetvédelme	2+0+0				K	3	
TTGMG6009	Magyarország környezetvédelme	0+1+0				Gy	1	
TTGML7006	Alkalmazott környezetvédelmi informatika	0+0+2				Gy	2	
TTGME6010	Környezetvédelmi politika		2+0+0			K	3	
TTGME6011	Földtudományi természetvédelem		2+0+0			K	3	
TTGMG6012	Földtudományi természetvédelem		0+2+0			Gy	2	
TTGME6013	Az ágazati tervezés környezetvédelmi vonatkozásai		1+0+0			K	1	
TTGMG6014	Az ágazati tervezés környezetvédelmi vonatkozásai		0+2+0			Gy	2	
TTGME6015	Környezetgazdaságtan		2+0+0			K	3	
TTGME6016	Településökológia			2+0+0		K	3	
TTGMG6017	Településökológia			0+1+0		Gy	1	
TTGME6018	Tájvédelem Európában			2+0+0		K	3	
TTGMG6019	Táj- és környezeti tervezés			1+1+0		Gy	2	

A TERÜLET- ÉS TELEPÜLÉSFEJLESZTŐ specializációt végzők további tantárgyai

Kód	tárgy	1	2	3	4	számon-kérés	kredit	előfeltétel
TTGME6509	Regionális politika	2+0+0				K	3	
TTGMG6510	Területi és projekttervezés	1+2+0				Gy	3	
TTGME6512	Urbanisztika és városfejlesztés	2+0+0				K	3	
TTGMG6513	Urbanisztika és városfejlesztés	0+1+0				Gy	1	
TTGME6514	Falu- és vidékfejlesztés	2+0+0				K	3	
TTGMG6515	Falu- és vidékfejlesztés	0+2+0				Gy	2	
TTGME6516	Társadalom és energia		2+0+0			K	3	TTGME6509
TTGML6517	Alkalmazott térinformatika		1+2+0			Gy	3	TTGMG7003
TTGME6519	Humán erőforrások fejlesztése		2+0+0			K	3	TTGME6509
TTGME6520	Közigazgatási rendszerek		2+0+0			K	3	TTGME6509
TTGME6521	Térségi- és települési turizmusfejlesztés		2+0+0			K	3	TTGME6509
TTGMG6522	Térségi- és települési turizmusfejlesztés		0+2+0			Gy	2	TTGME6509
TTGMG6523	Határmenti térségek fejlesztése		1+2+0			Gy	3	TTGME6509
TTGME6525	Nemzetközi regionális kapcsolatok			2+0+0		K	3	TTGME6520

A MEGÚJULÓ ENERGIA specializációt végzők további tantárgyai

kód	tárgy	1	2	3	4	számon-kérés	kredit	előfeltétel
TTGMG5502	A megújuló energiaforrások alkalmazásának meteorológiai-klimatológiai alapjai	1+2+0				Gy	3	
TTGME5503	Szélenergia	2+0+0				K	3	
TTGMG5504	Szélenergia gyakorlat	0+2+0				Gy	2	
TTGME5505	Bioenergia	2+0+0				K	3	
TTGMG5506	Bioenergia gyakorlat	0+2+0				Gy	2	
TTGME5507	Vízenergia	2+0+0				K	3	
TTGMG5508	Vízenergia gyakorlat	0+2+0				Gy	2	
TTGME5001	Geotermikus energia	2+0+0				K	3	
TTGMG5002	Geotermikus energia gyakorlat	0+2+0				Gy	2	
TTGME6516	Társadalom és energia		2+0+0			K	3	
TTGME6023	Környezeti jog		2+0+0			K	3	
TTGME5509	Napenergia		2+0+0			K	3	
TTGMG5510	Napenergia gyakorlat		0+2+0			Gy	2	
TTGMG6024	Projektmenedzsment az energetikában			0+2+0		Gy	2	
TTGML7026	GIS az energetikában			0+0+2		Gy	2	

A TURIZMUSFÖLDRAJZ specializációt végzők további tantárgyai

kód	tárgy	1	2	3	4	számon-kérés	kredit	előfeltétel
TTGME6509	Regionális politika	2+0+0				K	3	
TTGMG6510	Területi és projekttervezés	1+2+0				Gy	3	
TTGME6529	Kulturális- és sportturizmus (fejlesztése)			2+0+0		K	3	
TTGMG6530	Turisztikai hatások kutatásának módszertana	0+2+0				Gy	2	
TTGMG6024	A fenntartható turizmus fejlesztése és monitoringja		1+1+0			Gy	2	
TTGMG6531	TDM a gyakorlatban		1+2+0			Gy	3	TTGMG6510
TTGME6532	Hazai és nemzetközi turizmuspolitika és intézményrendszer	2+0+0				K	3	
TTGMG6025	Marketing- és kommunikációs technikák a turizmusban			0+2+0		Gy	2	
TTGME6519	Humán erőforrások fejlesztése		2+0+0			K	3	TTGME6509
TTGME6026	Turisztikai termékek		3+0+0			K	4	
TTGME6521	Térségi- és települési turizmusfejlesztés		2+0+0			K	3	TTGME6509
TTGMG6522	Térségi- és települési turizmusfejlesztés		0+2+0			Gy	2	TTGME6509
TTGML6517	Alkalmazott térinformatika a területfejlesztésben		1+2+0			Gy	3	TTGMG7003
TTGMG6027	Tematikus kínálatok tervezése és fejlesztése			0+2+0		Gy	2	

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

1. A mesterképzési szak megnevezése: hidrobiológus (Hydrobiology)

2. 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

3. Képzési terület: természettudomány
Képzési ág: élő természettudomány

4. 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.

5. A képzési idő félévekben: 4 félév
- a félévek, valamint az oklevél megszerzéséhez szükséges kreditek száma: 4 félév, 120 kredit
- az összóraszámon (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

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: 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 érvrendszereit 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 gyökerűek.
- 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 lezajlódó 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 felelősségek 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 meglevő 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 képviseletével 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.
- Képviseli maga 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; kutatásmódszertan; 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; hidrotoxikológia; 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 produkcióbiológia; 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. Testnevelési követelmények - DE TVSZ (2009.04.09.)

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 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 megtaláhatóak 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 (halmozott) 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	számon-kérés	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	Hidrotoxikológia	Vasas Gábor		1+0+0				K	1
TTHML9207	Hidrotoxikológia	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 óraszámai				előfeltétel	számon-kérés	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	Biomanipuláció	Antal László				1+0+0		K	1
TTHMG9312	Biomanipuláció	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 Tárgyhirdetés mindig az aktuális félév előtti egyeztetés alapján	előfeltétel	számon kérés	kredit
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 szerezhető 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. Kundrát-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 kapcsolatrendszereit 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 részdiszciplínákból 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 méréstechnikák, környezetvédelem (megelőzés, fenntarthatóság, rehabilitálás), táj- és környezetgazdálkodás, hulladékgazdálkodás, 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. Testnevelési követelmények teljesítése (egy félév kötelező)

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. 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. 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.

13. A Környezettudomány mesterszak (MSc) záróvizsgája:

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 környezetanalitika szervetlen 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
TTGMG6000	Városökológia	Csorba Péter		0+2+0				G	2
TTGME6002	Tájelemzés és értékelés	Csorba Péter	2+0+0					K	2
TTGMG6003	Tájelemzés és értékelés	Csorba Péter	0+1+0					G	1
TTEME0111	Környezeti nevelés	Revákné Markóczi Ibolya				1+0+0		A	0
TTEMG0111	Környezeti nevelés	Revákné Markóczi 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	Tájrehabilitáció	Fazekas István			1+0+0			A	0
TTEMG0522	Tájrehabilitáció	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	Erdödiné Kövér Katalin		2+0+0				K	2
TTKML0502	Szerkezetvizsgáló módszerek	Erdödiné Kövér Katalin				0+3+0	TTKME0505	G	3
TTFME2413	Nukleáris méréstechnika	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 szerezhető 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.

Testnevelés:

A Debreceni Egyetem mesterképzésben résztvevő hallgatóinak egy féléven keresztül heti két óra testnevelési foglalkozáson való részvétel kötelező.

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 törzsanyagos tételből 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 teljesítendők.

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 hálója 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	Ortogonális 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	Differenciaszámítás	3	2		K		*

GEOMETRIA MODUL

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám		Számonkérés	Előfeltételek	Jav. félév
			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	Differenciálrsz. 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	Differenciáltopológia	3	2		K		*
TTMME0316	Robotmodell. és kontrollel.	3	2		K		*
TTMME0317	Lie-csoportok és Lie-alg.	3	2		K		*

OPERÁCIÓKUTATÁS MODUL

Kód	Tantárgynév	Kredit	Heti óraszám		Számonkérés	Előfeltételek	Jav. félév
			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	Kredit	Heti óraszám		Számonkérés	Előfeltételek	Jav. félév
			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. Fábián 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 szerezhető 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 vegyészmérnök 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 egészségtudomány 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 irányaival 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 alá nem támasztott, 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 kétkedő természettudós ideálját.
- Szívesen képviseli a természettudományos világnézetet és közvetíti azt a szakmai és nem szakmai közönség irányában.
- Elkötelezett új ismeretek, kompetenciák elsajátítására és világképének 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 képviseletében.
- 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 terheltéget jelent a hallgató számára. Levelező képzésben félévente átlagosan 4 konzultációs alkalmat hirdetünk (szemeszterenként

eltérő). A teljes képzés alatt 188 kötelelző + 96-150 választott = 284-338 tanórás, alkalmankét 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 szervetlen 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, növényvédőszerek) kutatására, fejlesztésére és gyártására, illetve a polimerek előállítására, karakterizálására és gyártásuk 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 készségszintre 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 alapkutatást 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. Testnevelés:
A Debreceni Egyetem mesterképzésben (MSc, MA) résztvevő hallgatóinak egy féléven keresztül heti két óra testnevelési foglalkozáson való részvétel kötelező.
A testnevelési követelmények teljesítése a végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának feltétele.

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/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 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 védése 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 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 védés értékelése az ülésszak végén történik. A diplomamunka és a védés 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 kémiaispecializációs 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 azA és B témakörökből
szintetikus specializáció esetén: 1-1 tétel az A és C témakörökből
radiokémikus specializáció esetén: 1-1 tétel azA 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 (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag,
a diplomamunka bírálati jegy és a védés alapján a záróvizsga bizottság által adott jegy,
a záróvizsgán szerzett jegy
számtani 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	Kredit	
	MSc + BSc (előírás)	**MSc (teljesítés)**
Nem szakmai szabadon választható		**6**
Természettudományos alapismeretek		
Matematika	12	
Fizika	9	
Kémiai informatika	4	
Bio-Geo	5	
Összes	30	6[a]
Szakmai törzsanyag		
Ebből: szervetlen kémia		9
fizikai kémia		11
szerves kémia		12
analitikai kémia	10	
műszaki kémia	6	
Összes		***48***
Differenciált szakmai ismeretek		***30***
Ebből: **specializáció**		***30***
Diplomamunka		***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 előírt 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 *Dobosi Gábor*	TTGME5101	2K+0+0	nincs	3
Biokémia II.[a] *Gyémánt Gyöngyi*	TTKML0304	0+(1+2)G	min. 3 kredit biokémia	3
Biokémia III.[a] *Barna Teréz*	TTKME0304	2K+0+0	min. 3 kredit biokémia	3
Kerámiák és alkalmazásuk *Szabó István*	TTFME0202	(2+1)G+0	nincs	5
Anyagvizsgálati módszerek (előadás) *Daróczi Lajos*	TTFME0411	2K+0+0	min. 3 kredit fizika	3
Anyagvizsgálati módszerek (gyakorlat) *Daróczi Lajos*	TTFML0411	0+0+2G	min. 3 kredit fizika	1
Atom- és molekulafizika *Csehi András*	TTFME0101	2K+1A+0	min. 6 kredit fizika	4
Számítógépes kvantumkémia[a] *Purgel Mihály*	TTKMG0902	0+2G+0 (tavaszi félév)	min. 12 kredit matematika	3

Megjegyzés: E+S+G: előadás + szeminárium + gyakorlat óraszáma
K: kollokvium G: gyakorlati jegy A: aláírás

[a]A 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. *Buglyó Péter*	TTKME0203	3K+0+0				4
Szervetlen kémia gyakorlat VI. *Buglyó Péter*	TTKML0203	0+0+4G				4
Szervetlen kémia VII. *Várnagy Katalin*	TTKME0204		2K+0+0			3
Fizikai kémia (a radiokémiát, kolloidkémiát és kvantumkémiát is beleértve): 10 kredit						
Fizikai kémia VI. *Bényei Attila*	TTKME0401	3K+0+0				4
Fizikai kémia VII. *Kálmán Ferenc Krisztián*	TTKML0405	0+0+3G				3
Fizikai kémia VIII. *Novák Levente*	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. *Vágvölgyiné Tóth Marietta*	TTKME0301	2K+0+0				3
Szerves szintézismódszerek II. *Bokor Éva*	TTKML0302		0+0+4G			3
Heterociklusok *Kurtán Tibor*	TTKME0327		2K+0+0			3
Biokémia IV. *Barna Teréz*	TTKME0303		2K+0+0			2
Analitikai kémia és szerkezetvizsgáló módszerek: 10 kredit						
Műszeres analitika I. előadás *Fábián István*	TTKME0501		2K+0+0			3
Műszeres analitika II. gyakorlat *Andrási Melinda*	TTKML0501			0+0+3G		2
Szerkezetvizsgáló módszerek I. előadás *Erdődiné Kövér Katalin*	TTKME0502		2K+0+0			3
Szerkezetvizsgáló módszerek II. gyakorlat *Erdődiné Kövér Katalin*	TTKML0502			0+0+3G		2
Műszaki kémia: 6 kredit						
A vegyészmérnöki tudomány alapjai *Kéki Sándor*	TTKME0601		2K+0+0			3
Válogatott fejezetek a kémiai technológiából *Nagy Lajos*	TTKME0602			2K+0+0		3
Diplomamunka I. *Fábián István*	TTKML0001			0+0+15G		15
Diplomamunka II. *Fábián István*	TTKML0002				0+0+15G	15
Intézményen kívüli gyakorlat *Kuki Ákos*	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. *Kalmár József*	TTKME0511	2K+0+0			3
Elválasztástechnika III. *Kiss Attila*	TTKME0315	2K+0+0			3
Elválasztástechnika IV. *Kiss Attila*	TTKML0315		0+0+4G		4
A környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei I. *Baranyai Edina*	TTKME0503		1K+0+0		1
A környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei II. *Baranyai Edina*	TTKML0503		0+0+4G		4
Analitikai minőségbiztosítás *Andrási Melinda*	TTKME0513			1K+0+0	1
Tömegspektrometria *Kéki Sándor* *Nagy Tibor*	TTKME0317			(2+1)K+0	4
Elektroforetikus technikák *Gáspár Attila*	TTKME0504			2K+0+0 (III. (őszi) félév)	3
Választható tárgyak					**7**
Élelmiszeranalitika *Csapó János*	TTKME0521	2K+0+0 (páros félév)			2
Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek I.[a] *Baranyai Edina*	TTKME0514	1K+0+0 (páros félév)			1
Mintavétel, mintaelőkészítés analitikai tesztek II.[a] *Baranyai Edina*	TTKML0514	0+0+4G (páros félév)			4
A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások[b] *Krusper László*	TTKME0310	2K+0+0 (őszi félév)			3
Folyadékkromatográfiás laboratóriumi gyakorlat[c] *Krusper László*	TTKML0310	0+0+4G			3
Kemometria II.[d] *Kalmár József*	TTKMG0512			0+(1+2)G	3
Radioanalitika I. *Nagy Noémi*	TTKME0523		2K+0+0		3
A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája *Zékány András*	TTKME0531		2K+0+0		3
NMR operátori gyakorlat II.[e] *Erdődiné Kövér Katalin*	TTKML0530		0+0+2G		2
Fehérjék analitikája[a] *Gáspár Attila*	TTKME0515			2K+0+0 (tavaszi félév)	2
Nanorendszerek-Kolloidok *Bányai István*	TTKME4403	2K+0+0			2

[a]A tárgy előfeltétele: a Műszeres analitika I. (TTME0501)
[b]A 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 *Somsák László*	TTKME0311	3K+0+0			4
Aszimmetriás szintézisek *Mándi Attila*	TTKME0312		2K+0+0		3
Szintézismódszerek a polimerkémiában *Kéki Sándor*	TTKME0313		2K+0+0		3
A gyógyszerkutatás kémiai vonatkozásai *Somsák László*	TTKME0314		2K+0+0		3
Elválasztástechnika III. *Kiss Attila*	TTKME0315	2K+0+0			3
Elválasztástechnika V. *Kiss Attila*	TTKML0316		0+0+2G		2
NMR operátori gyakorlat II.[a] *Erdődiné Kövér Katalin*	TTKML0530		0+0+2G		2
Tömegspektrometria *Kéki Sándor* *Nagy Tibor*	TTKME0317			(2+1)K+0	4
Nagyhatékonyságú szintézismódszerek *Juhász László*	TTKML0319			0+(1+3)G	3
Választható tárgyak					**3**
2D NMR módszerek[a] *Erdődiné Kövér Katalin*	TTKMG0318		0+2G+0		2
Glikobiokémia *Kerékgyártó János*	TTKME0321			2K+0+0	3
Sztereokémiai szerkezetvizsgáló módszerek *Kurtán Tibor*	TTKME0322		2K+0+0		3
Szénhidrátkémia *Somsák László*	TTKME0323			2K+0+0	3
Gyógyszerkémiai szintézisek *Juhászné Tóth Éva*	TTKME0324		2K+0+0		3
Nanorendszerek-Kolloidok *Bányai István*	TTKME4403	2K+0+0			2

[a]*előfeltétel: 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 *Nagy Noémi*	TTKME0410	2K+0+0			3
Nukleáris környezetvédelem *Molnár Mihály*	TTKME0426	2K+0+0			3
Radioaktív izotópok orvosi alkalmazásai *Galuska László*	TTKME0429		2K+0+0		3
Radioanalitika I. *Nagy Noémi*	TTKME0523		2K+0+0		3
Radioanalitika II. *Nagy Noémi*	TTKML0523		üzem-látogatás (G)		1
Radioaktív izotópok előállítása *Kertész István*	TTKML0437		1+0+1G		3
Jelzett vegyületek elválasztástechnikája *Jószai István*	TTKME0431		(2+2)K+0		4
Dozimetria, sugáregészségügy *Hajdu István*	TTKME0432	2K+0+0			3
Radiokémiai mérések *Nagy Noémi*	TTKML0415	0+0+2G			2
Választható tárgyak					5
Nukleáris analitikai módszerek a környezetkutatásban *Palcsu László*	TTKME0433 TTKML0433			2K+0+0 0+0+1G	3 1
Radioaktív jelzett vegyületek az orvosbiológiában *Kertész István*	TTKME0434			2K+0+0	3
Radioaktív gyógyszerek előállítása és minőség ellenőrzése *Jószai István*	TTKML0435			0+0+2G	2
Sejt- és szöveti anyagcsere vizsgálata radiokémiai módszerekkel *Trencsényi György*	TTKME0436			2K+0+0	3
Nanorendszerek-Kolloidok *Bányai István*	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 *Tircsó Gyula*	TTKME0212	2K+0+0 (őszi félév)	3
Veszélyes és különleges anyagok[a] *Lázár István*	TTKME0206	2K+0+0 (őszi félév)	3
Biokolloidika[a] *Novák Levente*	TTKME0411	2K+0+0 (tavaszi félév)	3
Dozimetria, sugáregészségügy *Hajdu István*	TTKME0432	2K+0+0 (tavaszi félév)	3
Élő rendszerek fizikai kémiája *Győrváriné Horváth Henrietta*	TTKME0417	2K+0+0 (tavaszi félév)	3
Komplexkatalizált szerves szintézisek *Papp Gábor*	TTKME0420	2K+0+0 (tavaszi félév)	3
Környezeti kémia II. *Kéri Mónika*	TTKME0414	2K+1+1 (tavaszi félév)	4
Röntgendiffrakciós szerkezetvizsgálat *Bényei Attila*	TTKME0423	2K+0+0	3
Másodlagos természetes anyagok I. *Juhász László*	TTKME0331	2K+0+0	3
Szénhidrát alapú gyógyszertervezés *Somsák László*	TTKME4303	2K+0+0	2
Másodlagos természetes anyagok II. *Juhász László*	TTKML0332	0+0+4G	3
Gyógyszerhatóanyagok fejlesztése *Zékány András*	TTKML0326	0+0+4G	3
Enzimbiotechnológia *Barna Teréz*	TTKME0334	2K+0+0	3
NMR operátori gyakorlat[a] *Batta Gyula*	TTKML0004	0+0+2G	2
Professional communication in English[b] *Kállay Csilla*	TTKMG0701	0+4G+0	4
Szakmai angol nyelvű előadás I.[b,c] *Kállay Csilla*	TTKME0712	3K+0+0	3
Szakmai angol nyelvű előadás II.[b,c] *Kállay Csilla*	TTKME0713	3K+0+0	3
Szakmai angol nyelvű előadás III.[b,c] *Kállay Csilla*	TTKME0714	2K+0+0	2
Szakmai angol nyelvű előadás IV.[b,c] *Kállay Csilla*	TTKME0705	2K+0+0	2
Térszerkezet meghatározás NMR spektroszkópiával *Fehér Krisztina*	TTKME0507	1K+0+1	3
Molekulamodellezés[a] *Fehér Krisztina*	TTKME0508	1K+0+0	2
Korszerű NMR módszerek alkalmazása *Tímári István*	TTKME0509	2K+0+0	2

[a]A tárgy BSc szinten is teljesíthető, azonban BSc-MSc szinten csak egyszer teljesíthető!
[b] Ezen tárgyakból a választható kreditek terhére maximálisan **8** kredit számolható el.
[c] Gyógyszerész 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 **vegyészmérnök 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 jelentkezhessen (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 óraszáma 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. *Buglyó Péter*	TTKME0203_L	12K+0+0				4
Szervetlen kémia gyakorlat VI. *Buglyó Péter*	TTKML0203_L	0+0+20G				4
Szervetlen kémia VII. *Várnagy Katalin*	TTKME0204_L		8K+0+0			3
Fizikai kémia (a radiokémiát, kolloidkémiát és kvantumkémiát is beleértve): 10 kredit						
Fizikai kémia VI. *Bényei Attila*	TTKME0401_L	12K+0+0				4
Fizikai kémiai gyakorlat VII. *Kálmán Ferenc Krisztián*	TTKML0405_L	0+0+15G				3
Fizikai kémiai gyakorlat VIII. *Novák Levente*	TTKML0406_L		0+0+15G			3
Szerves és biokémia: 11 kredit						
Szerves szintézismódszerek I. *Vágvölgyiné Tóth Marietta*	TTKME0301_L	8K+0+0				3
Szerves szintézismódszerek II. *Bokor Éva*	TTKML0302_L		0+0+20G			3
Heterociklusok *Kurtán Tibor*	TTKME0327_L		8K+0+0			3
Biokémia IV. *Barna Teréz*	TTKME0303_L		8K+0+0			2
Analitikai kémia és szerkezetvizsgáló módszerek: 10 kredit						
Műszeres analitika I. előadás *Fábián István*	TTKME0501_L		8K+0+0			3
Műszeres analitika II. gyakorlat *Andrási Melinda*	TTKML0501_L			0+0+15G		2
Szerkezetvizsgáló módszerek I. előadás *Erdődiné Kövér Katalin*	TTKME0502_L		8K+0+0			3
Szerkezetvizsgáló módszerek II. gyakorlat *Erdődiné Kövér Katalin*	TTKML0502_L			0+0+15G		2
Műszaki kémia: 6 kredit						
A vegyészmérnöki tudomány alapjai *Kéki Sándor*	TTKME0601_L		8K+0+0			3

Tantárgy neve	Tantárgy kódja	**Féléves konzultációs óraszám/számonkérés**				kredit
		I. (ősz)	**II. (tavasz)**	**III. (ősz)**	**IV. (tavasz)**	
Válogatott fejezetek a kémiai technológiából *Illyésné Czifrák Katalin*	TTKME0602_L			8K+0+0		3
Diplomamunka I. *Fábián István*	TTKML0001_L			G		15
Diplomamunka II. *Fábián István*	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***
Anyagvizsgálati módszerek *Daróczi Lajos*	TTFME0411_L	8K	3
Atom- és molekulafizika *Csehi András*	TTFME0101_L	8K	3
Számítógépes kvantumkémia[6] *Purgel Mihály*	TTKMG0902_L	10G (tavaszi félév)	3
A kémia története[1] *Dávid Ágnes*	TTKME0207_L	8K	3
Veszélyes és különleges anyagok[1] *Lázár István*	TTKME0206_L	8K (őszi félév)	3
Biokolloidika[1] *Novák Levente*	TTKME0411_L	8K	3
Másodlagos természetes anyagok I. *Juhász László*	TTKME0331_L	8K	3
Másodlagos természetes anyagok II. *Juhász László*	TTKML0332_L	15G	3
Környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei I. *Baranyai Edina*	TTKME0503_L	4K	1
Környezetanalitika szervetlen kémiai módszerei II. *Baranyai Edina*	TTKML0503_L	20G	4
Élő rendszerek fizikai kémiája *Győrváriné Horváth Henrietta*	TTKME0417_L	8K	3
Röntgendiffrakciós szerkezetvizsgálat *Bényei Attila*	TTKME0423_L	8K	3
Szénhidrátkémia *Somsák László*	TTKME0323_L	8K	3
Enzimbiotechnológia	TTKME0334_L	8K	3

[6]A tárgy BSc szinten is teljesíthető, azonban BSc-MSc szinten csak egyszer teljesíthető!

Tantárgy neve	**Kódja**	**Konzultációs óraszám/ számonkérés**	**Kredit**
Barna Teréz			
Kemometria I. *Kalmár József*	TTKME0511_L	8K	3
Elektroforetikus technikák *Gáspár Attila*	TTKME0504_L	8K (III. (őszi) félév)	3
Radioanalitika I. *Nagy Noémi*	TTKME0523_L	8K	3
Komplexkatalizált szerves szintézisek *Papp Gábor*	TTKME0420_L	8K	3
Aszimmetriás szintézisek *Mándi Attila*	TTKME0312_L	8K	3
Tömegspektrometria *Kéki Sándor* *Nagy Tibor*	TTKME0317_L	(8+4)K	4
Glikobiokémia *Kerékgyártó János*	TTKME0321_L	8K	3

VEGYÉSZMÉRNÖKI MESTERKÉPZÉSI SZAK

Indított specializációk:	gyógyszeripari; petrolkémiai 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 (ChemicalEngineering)

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)
petrolkémiai és műanyagipari (Petrochemical and Plastic Industrial)

Az oklevélben megjeleníthető specializációk:
- petrolkémiai 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 szintűmérnöki 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, méréstechnikai, 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, méréstechnikai és folyamatszabályozási feladatatok 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 értékalapúság megtartásával.
- Képes a technológiai rendszerek egészséget nem veszélyeztető és biztonságos működtetésére, az emberi egészségre kifejthető hatásainak felismerésére, a szükséges prevenciós 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 szemléletet 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 műveletei és technológiái, az eljárások és technológiák kutatásához, fejlesztéséhez és működtetéséhez szükséges analitikai és szerkezetvizsgálati módszerek, az anyagtudomány és anyagtechnológia, a kémiai és vegyipari rendszerek minőségbiztosításának elveit és módszerei szakterületeken szerezhető speciális ismeret.
A választható ismeretek kreditértéke a diplomamunkával, önálló vagy csoportmunka feladattal együtt 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;
- vegyészmérnöki alapismeretek (művelettan, vegyipari méréstechnika és analitika, irányítástechnika, biztonságtechnika, minőségbiztosítás, kémiai és környezettechnológia, vegyipari ágazati technológiák) területén 40 kredit.

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

- *Előfeltételek nélkül figyelembe vehető alapképzési szakok:*
  Vegyészmérnök alapképzési szak (Vegyészmérnök BSc)
  Biomérnök alapképzési szak (BiomérnökBSc)

10. Testnevelés:
A Debreceni Egyetem mesterképzésben (MSc, MA) résztvevő hallgatóinak egy féléven keresztül heti két óra testnevelési foglalkozáson való részvétel kötelező.
A testnevelési követelmények teljesítése a végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának feltétele.

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 Vegyészmérnöki 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 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 védése 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 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 védés értékelése az ülésszak végén történik. A diplomamunka és a védés 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: petrolkémiai és műanyagipari specializációs tételsor (Petrolkémiai 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
petrolkémiai 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 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 (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag;
a diplomamunka bírálati jegy és a védés 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 Vegyészmérnöki 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), tanóratípus (ea / sz / gy / konz)					
alapozó ismeretek						
1. Haladó mikroökonómia **TTKME4011** *Kapás Judit*	2+0+0				2	k
2. Menedzsment ismeretek **TTKME4012** *Kun András István*	2+0+0				2	k
3. Mérnöki kommunikáció **TTKME4013** *Szűcs Edit*		2+0+0			2	k
4. Haladó minőségmenedzsment **TTKME4014** *Kun András István*		2+0+0			2	f
5. Szellemi alkotások joga **TTKME4015** *Csécsy György*		1+0+0			1	f
6. Műszaki informatika **TTKMG4901** *Vaszil György*	1+2+0				3	gyj
7. Környezetgazdálkodás **TTKME4016** *Lakatos Csilla*			2+0+0		2	k
8. Differenciálegyenletek **TTMME0803** *Nagy Ábris*	2+2+0				4	k
9. Mérnöki fizika **TTFME2110** *Szabó István*	2+0+0				3	k
10. Bioipari műveletek I. **TTKME4801** *Karaffa Levente*		2+0+0			2	k
11. Szerves szintézismódszerek I. **TTKME0301** *Vágvölgyiné Tóth Marietta*	2+0+0				3	k
12. Szerves kémiai gyakorlat **TTKML4301** *Bokor Éva*		0+0+2			1	gyj
13. Biokémia IV. **TTKME0303** *Barna Teréz*		2+0+0			2	k
14. Ipari kinyeréstechnika **TTKME4802_VM** *Gyémánt Gyöngyi*				2+0+0	2	k
Óra összesen	***11+4+0***	***9+0+2***	***2+0+0***	***2+0+0***		
Kredit, vizsga összesen	*17 kr, 5koll, 1gyj*	*10 kr, 3koll, 1gyj, 2f*	*2kr 1koll*	*2 kr, 1koll*	***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), tanóratípus (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), tanóratípus (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	*2 kr, 1koll*	*8 kr, 2koll, 1f*	*25 kr, 3koll, 1gyj, 1f*	*18 kr 2 gyj*	***53***	***6 koll., 3 gyj, 2f***

*Előfeltétel: **TTKML4305 -** Önálló gyógyszeripari feladat I. teljesítése
** Előfeltétel: **TTKML4001 -** Diplomamunka I. (gyógyszeripari) teljesítése

5. táblázat: Differenciált szakmai ismeretek – petrolkémiai és műanyagipari specializáció

tantárgyak - *felelősök*	**félévek**				**kredit**	**számonkérés (koll / gyj / egyéb)**
	1 (ősz)	**2 (tavasz)**	**1 (ősz)**	**2 (tavasz)**		
	tanóraszám (heti/ féléves), tanóratípus (ea / sz / gy / konz)					
differenciált szakmai ismeretek Petrolkémiai és műanyagipari specializáció– felelőse: Dr. Nagy Lajos						
1. Műszeres analitikai és anyagszerkezeti vizsgálatok **TTKME4502** **TTKML4502** *Fábián István, Andrási Melinda*	0+0+4	2+0+0			4+2	gyj + k
2. Anyagtudomány **TTKME4608** *Kéki Sándor*			2+0+0		2	k
3. Korszerű petrolkémiai technológiák **TTKME4609** *Kéki Sándor*				2+0+1	3	k (zv)
4. Műanyagipari technológiák **TTKME4610** **TTKML4610** *Kéki Sándor*			2+0+4		2+4	k, gy (zv)
5. Önálló műanyagipari feladat I. **TTKML4611** *Lakatos Csilla*		0+0+4			3	f
6. Önálló műanyagipari feladat II.* **TTKML4612** *Lakatos Csilla*			0+0+4		3	f
7. Diplomamunka I. (petrolkémiai és műanyagipari) **TTKML4003** *Kéki Sándor*			0+0+11		15	gyj
8. Diplomamunka II. (petrolkémiai és műanyagipari)** **TTKML4004** *Kéki Sándor*				0+0+11	15	gyj
Óra összesen	***0+0+4***	***2+0+4***	***4+0+20***	***2+0+12***		
Kredit, vizsga összesen	*4 kr, 1gyj*	*5 kr, 1koll, 1f*	*26 kr, 3koll, 1gy, 2f*	*18kr 1 gyj*	***53***	***4 koll., 4 gyj, 2 f***

*Előfeltétel: **TTKML4611** - Önálló műanyagipari feladat I. teljesítése
Előfeltétel: **TTKML4003 - Diplomamunka I. (petrolkémiai 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), tanóratípus (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** *Győrváriné 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), tanóratípus (ea / sz / gy / konz)					
szakmai szabadon választható tantárgyak						
18. Enzimbiotechnológia **TTKME0334** *Barna Teréz*	2+0+0				3	k
19. NMR operátori gyakorlat I.[a] **TTKML0004** *Batta Gyula*	0+0+2				2	gyj
20. Térszerkezet meghatározás NMR spektroszkópiával **TTKME0507** *Fehér Krisztina*	1+0+1				3	k
21.A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások.[a] **TTKME0310** *Krusper László*	2K+0+0 (őszi félév)				3	k
22. Folyadékkromatográfiás laboratóriumi gyakorlat.[b] **TTKML0310** *Krusper László*	0+0+4G				3	gyj
23. Molekulamodellezés[a] **TTKME0508** *Fehér Krisztina*	1+0+0				2	k
24. Sztereokémiai szerkezetvizsgáló módszerek **TTKME0322** *Kurtán Tibor*	2+0+0 (őszi félév)				3	k
25. Korszerű NMR módszerek alkalmazása **TTKME0509** *Tímári István*	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, megszerezhető ismeretkörök

- Általános, azaz a geoinformatikához kapcsolódó elméleti alapozó ismeretkörök:
  Vetülettan, Térképtan, GIS alapjai I, GIS alapjai II, Adatbázistervezés, 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 koncentráló 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 analizálási, mind a szintézisteremtő- 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
Szakdolgozat:	10 kredit

A meghatározó ismeretkörök ismereteinek kreditértékei

Ismeretkör	Ismeretek	Kredit
Általános	Vetülettani alapismeretek	4
	Térképtani alapismeretek	4
	Geoinformatikai alapismeretek	4
	Adatbázistervezési ismeretek	4
	Távérzékelési alapok	4
	GIS műveletek, adatmodellek jellemzői	4
	Adatbáziskezelés 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	42
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, web-kezelési) 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 megszerezve 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 bevéséshez hosszú idő és sok gyakorlás kell, a vizsgák előfeltétele beadandó önálló munkák elkészítése az adott kurzusokhoz kacsolódóan. 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. Adatbázistervezés	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	Szakdolgozat	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
	Adatbázistervezés	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
Monotóniatűrés
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, nyelvileg 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**	**Óra-szám**
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**	**Óra-szám**
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**

Szakdolgozat	**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 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/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
Monotóniatűrés
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, nyelvileg 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**	**Óra-szám**
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**	**Óra-szám**
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**

Szakdolgozat	**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, megszerezhető 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, megszerezhető 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 energiajogi, valamint igazgatási ismeretek, hatósági ügymenetismeret, környezet- és klímapolitikai feladatok hazánkban és nemzetközi szintéren.
- 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. Klímatu-domány	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 energiajogi ismeretek – hatósági ügymenet	Kollokvium	4
	ÖSSZESEN		32
		II. SZEMESZTER	
	Tantárgy	**Számonkérés**	**Kredit**
	Környezet- és klímapolitika	Gyakorlati jegy	3
4. Önkor-mányzati feladatok	Környezettudatos településgazdálkodás – településökológia	Kollokvium	4
	Önkormányzati környezet- és klímavédelmi feladatok	Kollokvium	4
5. Pályázatok, projektek	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 központjába 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 energiajogi 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 kémiatanár, 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 kromatográfiás 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. óra-szám
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
Tömegspekrometriával 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 össszetettebb 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 megszerezve 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 koncentrál, s jellegéből adódóan a műveletek bevéséshez hosszú idő és sok gyakorlás kell, a vizsgák előfeltétele laboratóriumi gyakorlati, önálló munkák végzése az adott kurzusokhoz kacsolódóan. 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 tantárgyból szerzett közepesnél 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 zárthelyidolgozat 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
Monotóniatűrés
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, nyelvileg 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 összértékű 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**	**Óra-szám**
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**	**Óra-szám**
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 teljesítendők. 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 szofveres 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. Készségszinten 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 kezelésükkel, és gyakorlati alkalmazásaikkal. Kezdettől 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 támogatsára, 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 kontakt órákon sajátítják el a tematikában foglalt témakörök elméletét majd a tantermi gyakorlatokon és a bőséges házifeladat 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 TFSL4604	A számítógépes szimuláció módszerei	2	 3	Kollokvium Gyakorlati jegy	3 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.