



Biomérnöki alapképzési szak

Képzési program

Hatályos a 2023/24/I. félévtől.
A 2024. augusztus 29-én a BME Szenátusa által elfogadott Mobilitási ablakról szóló kiegészítéssel
egyesbeszerkesztett változat

Tartalomjegyzék

1. Képzési program	3
1.1. Az alapképzési szak megnevezése	3
1.2. Az alapképzési szakon szerorzhető végzettségi szint és a szakképzetség oklevélben szereplő megjelölése	3
1.3. Képzési terület	3
1.4. A képzési idő félévekben	3
1.5. Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma	3
1.6. A szakképzetség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása	3
1.7. Az alapképzési szak képzési célja és a szakmai kompetenciák	3
1.8. Az alapképzés jellemzői	5
2. A szak sajátos jellemzői	6
2.1. Kritériumkövetelmények	6
2.2. A szak specializációi	7
2.3. A képzés lezárása	8
3. Mintatanterv	10
3.1. Gazdasági és humán ismeretek	10
3.2. Természettudományos alapismeretek	10
3.3. Szakmai törzsanyag	11
3.4. Differenciált szakmai ismeretek (specializáció)	12
3.5. Szabadon választható tárgyak és a szakdolgozat	13
Mellékletek	15
1. Melléklet – A képzés tantárgyi adatlapjai	15
Függelék	17
1. Függelék – A szabályzatok lelőhelyei	17
2. Függelék – A képzési program érvényességi köre	17
3. Függelék – A mintatanterv szemeszterenkénti bontásban	18
4. Függelék – A képzésben elvégezhető tantárgyi csomagok	20
5. Függelék – Mobilitásra vonatkozó rendelkezések	21

1. Képzési program

1.1. Az alapképzési szak megnevezése

- biomérnöki (Biochemical Engineering)

1.2. Az alapképzési szakon szerorzhető 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

1.3. Képzési terület

- műszaki

1.4. A képzési idő félévekben

- 7 félév

1.5. Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma

- 210 kredit
- a szak orientációja: kiegyensúlyozott (40% elmélet, 60% gyakorlat)
- a szakdolgozat készítéséhez rendelt kreditérték: 15 kredit
- a szabadon választható tantárgyakhoz rendelhető minimális kreditérték: 10 kredit

1.6. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszere szerinti tanulmányi területi besorolása

- 524

1.7. 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.

1.7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

1.7.1.1. 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, környezet-tudatos 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 minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.
- Képes részfeladatok ellátására a technológiai rendszerek fejlesztésében, tervezésében, új eljárások, termékek kifejlesztésében, biológiai és rokon tudományok kutatásában.
- Képes bonyolultabb feladatok elvégzésére, ismeretek gyakorlati alkalmazására a választott specializációnak megfelelő szakterületen.
- Képes biotechnológiai, bioipari munkavédelmi feladatok megoldására.
- Képes legalább egy idegen nyelven a műszaki dokumentáció megértésére.
- Képes együttműködni és megfelelően kommunikálni más szakterület szakembereivel (más irányultságú mérnök, jogász, informatikus, menedzser stb.)
- Képes korábban nem ismert új folyamatok, termékek, rendszerek megismerésére, megértésére.

c) attitűdje

- Törekszik arra, hogy önképzése és továbbképzése a biomérnöki szakterületen folyamatos és szakmai céljaival megegyező legyen.
- Nyitott a biotechnológiai, bioipari területeken zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére, elfogadására, hiteles közvetítésére.
- Érdeklődik a bioipari, biotechnológiai szakterülettel összefüggő új ismeretek, módszerek és eszközök iránt.
- Betartja a biotechnológiai területre speciálisan fontos munkavégzés biológiai biztonsággal kapcsolatos szabályait, valamint munkajogi szabályait.
- Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, vezetési döntései az irányított munkatársak

véleményének megismerésével, lehetőleg együttműködésben történjen meg.

- Gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotoniatűréssel rendelkezik.
- Igényli és munkatársaitól elvárja a minőségi munkát.
- Érzékeny a mikro- és makrokörnyezet szempontjaira.

d) autonómiája és felelőssége

- 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.

1.8. Az alapképzés jellemzői

1.8.1. Szakmai jellemzők

1.8.1.1. 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 vállalkozás-gazdaságtan, 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.

1.8.1.2. 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.

1.8.2. Idegen nyelvi követelmény

Az abszolutórium megszerzésének feltétele, hogy a hallgató – a tanulmányi és vizsgaszabályzat és jelen képzési program rendelkezései szerint – 12 nyelvi kreditet megszerezzen.

1.8.3. A szakmai gyakorlatra vonatkozó követelmények

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

2. A szak sajátos jellemzői

A szak oktatásáért felelős átfogó szervezeti egység a Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar.

A szak felelőse: Dr. Tardy Gábor

A szak szakbizottsága:

Dr. Tardy Gábor	Elnök
Dr. Gergely Szilveszter	Titkár
Dr. Kupcsulik Bálint	Tag (külső)
Dr. Oláh Julianna	Tag
Dr. Székely Edit	Tag
Dr. Vértessy G. Beáta	Tag

2.1. Kritériumkövetelmények

Az abszolutórium megszerzésének a szükséges feltétele a mintatanterv tárgyaiból és szabadon választott tárgyaiból összesen 210 kredit, a mintatanterv szerinti bontásban. (A mintatantervet lásd a 3. pontban.) A kritériumkövetelmények az alábbiak (teljesítésükkel kredit nem szerezhető).

- Testnevelés 2 félév.
- Minimum 6 hetes szakmai gyakorlat a választott specializáció szervezésében. Javasolt időpont: a 6. és 7. félévek közötti nyári szünetben.
- Egy szigorlat, melyet a hallgató az alábbi két lehetőség közül választ:
 - Biokémia szigorlat, tananyag: Biokémia + Biokémia labor, vagy
 - Mikrobiológia szigorlat, tananyag: Sejtbiológia + Mikrobiológia + Mikrobiológia II.
- 12 nyelvi kredit megszerzése.

Szaknyelvi ismeretek oktatása és mérése

Az abszolutórium megszerzésének feltétele, hogy a hallgató – a tanulmányi és vizsgaszabályzat rendelkezései szerint – 12 nyelvi kreditet megszerezzen. A nyelvi kreditek a szak tantervének részeként a következők szerint szerezhetőek meg:

1. teljes kreditértékkel kell figyelembe venni az Idegen Nyelvi Központ által meghatározott szaknyelvi kompetenciákat fejlesztő (kreditértékkel rendelkező) tantárgyakat;
2. teljes kreditértékkel kell figyelembe venni a teljes egészében idegen nyelven teljesített tantárgyakat a tantárgy tantervben betöltött szerepétől (kötelező, kötelezően választható, szabadon választható) függetlenül;
3. a magyar nyelven oktatott tantárgyon belül részleges (a tantárgy teljes kreditértékéből nyelvi kreditként is elismert) nyelvi kredit szerezhető, különösen a következő módokon
 - a. idegen nyelvű szakirodalom feldolgozása;
 - b. tantárgyon belüli teljesítményértékelések egy részének idegen nyelven történő teljesítése;
 - c. projektfeladat idegen nyelven történő teljesítése;
4. részleges kreditértékkel kell figyelembe venni a következő tantárgyakat

Tárgy neve	Tárgy Neptun kódja	Tárgy kredit értéke	Nyelvi kredit-pont
Szakdolgozat	BMEVE__999	15	7
Biomolekulák kémiája	BMEVESZA302	7	1

Vegyipari műveletek II	BMEVEKFA512	6	1
Környezeti mikrobiológia és remediáció	BMEVEMKA709	3	1
Biomérnöki Számítás és Tervezés	BMEVEMBA779	3	1
Biomérnöki műveletek labor	BMEVEMKA505	3	1

2.2. A szak specializációi

2.2.1. Alkalmazott biotechnológia specializáció

A specializáció célja: A specializáció a mikrobiológiai folyamatok ipari méretű felhasználásával és alkalmazásával ismerttet meg. Ez leginkább különböző anyagok (pl. gyógyszerhatóanyagok, élelmiszer-alkotók, fehérjék, enzimek, mezőgazdasági ágensek) ipari előállítását jelenti mikrobák segítségével.

A biológiai technológiák működéséhez szükséges elméleti ismeretek (pl. mikrobiális genetika, enzimológia) és a gyakorlati ismeretek (pl. biotermék technológia, mezőgazdasági iparok) egyaránt fontos részei a specializációnak.

A specializáció felelőse: Dr. Németh Áron

Záróvizsgatárgyak:

A záróvizsgán a hallgatónak két záróvizsgatárgyból [Biomérnöki műveletek és folyamatok (BMEVEZVA501) és Biotermék technológia (BMEVEZVA511)] kell vizsgáznia az alábbi tárgyak tematikája szerint:

- Biomérnöki műveletek és folyamatok + Biomérnöki műveletek labor,
- Biotermék és gyógyszeripari biotechnológia.

2.2.2. Egészségvédelmi specializáció

A specializáció célja: A specializáció az orvosi munkával kapcsolatos, több kémiai és biológiai ismeretet igénylő tevékenységekre készít fel, a szakirányi tárgyak jelentős része (pl. anatómia, élettan, klinikai kémia) is ezt tükrözi. A képzésben fontos szerepet vállal a Semmelweis Egyetem és az Eötvös Loránd Tudományegyetem. A specializáción végzett mérnökök például klinikai laborokban, gyógyszeripari kutatásban, egészségügyi intézetekben helyezkedhetnek el.

A specializáció felelőse: Dr. Gergely Szilveszter

Záróvizsgatárgyak:

A záróvizsgán a hallgatónak két záróvizsgatárgyból [Biomérnöki műveletek és folyamatok (BMEVEZVA501) és Klinikai kémia (BMEVEZVA521)] kell vizsgáznia az alábbi tárgyak tematikája szerint:

- Biomérnöki műveletek és folyamatok + Biomérnöki műveletek labor,
- Klinikai kémia.

2.2.3. Élelmiszerminősítő specializáció

A specializáció célja: A specializáció megismerteti az élelmiszeripari ágazatok felépítésével, az élelmiszerek kémiájával, az élelmiszer-előállítás technológiáival, az élelmiszerkomponensek vizsgálatával (beltartalmi, mikrobiológiai és fizikai vizsgálatok, érzékszervi minősítések). Hangsúlyosak a laboratóriumi gyakorlatok és a minőségbiztosítási ismeretek.

A specializáció felelőse: Dr. Tömösközi Sándor

Záróvizsgatárgyak:

A záróvizsgán a hallgatónak két záróvizsgatárgyból [Biomérnöki műveletek és folyamatok

(BMEVEZVA501) és Élelmiszeranalitika (BMEVEZVA531)] kell vizsgáznia az alábbi tárgyak tematikája szerint:

- Biomérnöki műveletek és folyamatok + Biomérnöki műveletek labor,
- Élelmiszeranalitika + Élelmiszeranalitika labor.

2.2.4. Környezetvédelmi specializáció

A specializáció célja: A specializáció ismeretei a környezetvédelem számos területére kiterjednek: szennyvíz- és hulladékkezelés, a környezetet szennyező anyagok vizsgálata, elemzése, szennyezett területek állapotának felmérése és helyreállítása stb.. A környezeti elemekről (talaj, víz, levegő) a képzés alapvető ismereteket nyújt. Hangsúlyosak a laboratóriumi gyakorlatok és a gyakorlati alkalmazások. A képzésben az Eötvös Loránd Tudományegyetem is részt vállal.

A specializáció felelőse: Dr. Tardy Gábor

Záróvizsgatárgyak:

A záróvizsgán a hallgatónak két záróvizsgatárgyból [Biomérnöki műveletek és folyamatok (BMEVEZVA501) és Környezeti analitika (BMEVEZVA541)] kell vizsgáznia az alábbi tárgyak tematikája szerint:

- Biomérnöki műveletek és folyamatok + Biomérnöki műveletek labor,
- Környezetvédelmi analitika + Környezetvédelmi analitika labor.

2.2.5. A specializációválasztás szabályai

A szak hallgatói a 4. félév végén választanak specializációt. A specializációválasztás során az előzetesen meghirdetett módon rangsorolhatják a specializációkat.

A specializációk indítása nem garantált, hanem az a hallgatói érdeklődés és az oktatói kapacitások függvénye. A specializációk létszáma jellemzően 10–30 közötti az alapszakon. Ennek megfelelően egy adott évben egy specializáció indítása nem garantált, csak ha legalább 10 hallgató jelöli azt meg az első helyen. Ha pedig valamely specializációra az elsőhelyes jelentkezők száma 30 feletti, akkor létszámkorlátozás írható elő, és tanulmányi eredménytől függő sorrendben juthatnak oda be a hallgatók. Az egyes specializációkra alkalmazandó konkrét létszámkorlátok évenként a specializációválasztás előtt nyilvánosan meghirdetésre kerülnek.

A hallgató a specializációválasztás után a tanulmányi rendszerben a megfelelő specializációra besorolásra kerül, és a végbizonyítvány megszerzéséhez a specializáció követelményeit figyelembe véve történik a tanulmányi követelmények teljesítésének ellenőrzése. Specializációváltás a hallgató kérelmére, mindkét érintett specializáció felelősének együttes támogatásával lehetséges.

2.3. A képzés lezárása

2.3.1 Szakdolgozat-készítés

A szakdolgozat a felsőfokú végzettség megszerzéséhez szükséges tudás (képesség) ellenőrzése és értékelése, amelynek során a jelöltnek témavezetés segítségével kell tanúságot tennie arról, hogy képes adott feltételek mellett önálló szakmai, mérnöki vagy tudományos munkára, és ezt a munkát egy dolgozat keretében szakemberek számára megérthető módon képes összefoglalni. A szakdolgozat külső intézményekben (pl. más egyetem, kutatóintézet, cég) is készíthető. A szakdolgozati témák és helyek korlátos volta miatt célszerű a hallgatóknak legkésőbb a képzés 6. félévében tájékozódniuk a belső és külső intézmények által nyújtott lehetőségekről. Külső témák

esetében érdemes ezt egyúttal összekapcsolni a 6 hetes szakmai gyakorlattal (lásd 2. pont).

A szakdolgozatra vonatkozó általános szabályokat a BME Tanulmányi és Vizsgaszabályzata tartalmazza, egyes részletes szabályok a Tanulmányi Ügyrendben kerültek rögzítésre. A kari szabályzat a BME szabályzatok kari specialitásokat rögzítő kiegészítése. (A szabályzatok elérhetősége az 1. Függelékben találhatóak.)

2.3.2. Záróvizsga

A záróvizsga a felsőfokú iskolai végzettség megszerzéséhez szükséges tudás (képesség) ellenőrzése és értékelése, amelynek során a jelöltnak a záróvizsga bizottsága előtt arról kell tanúságot tennie, hogy a képzéshez szükséges tudással rendelkezik, és a tanult ismereteket összefüggéseiben érti és alkalmazni tudja.

A záróvizsga két részből áll: a szakdolgozat védése, valamint a vizsga.

A záróvizsgára bocsáthatóság feltétele a záróvizsgára való jelentkezés a tanulmányi rendszerben, a végbizonyítvány megszerzése és a szakdolgozat leadása a záróvizsgát szervezőnél. A szakdolgozat akkor nyújtható be, ha a benyújthatóságról a témavezetők mindegyike (és ha van konzulens) nyilatkozott. A szakdolgozatról független bírálat készül.

A záróvizsgán a szakdolgozat bemutatása szabad előadás formájában, célszerűen vetített ábrák segítségével történik. Az előadás célja az elvégzett munka, az elért eredmények és következtetések szabatos, szakmai bemutatása. Ezt követően a bizottság tagjai a dolgozathoz kapcsolódó szakmai kérdésekkel győződnek meg a záróvizsgázó felkészültségéről. A védés jegyét a záróvizsga-bizottság állapítja meg zárt ülés keretében, a bírálatok figyelembevételével.

A záróvizsga-tárgyakból (lásd a 2.2. pontban a specializációknál) szóbeli vizsgát kell tenni a bizottság előtt. A szóbeli vizsga során a bizottság összes tagja számra jól hallhatóan (és szemléltetés esetén láthatóan, pl. táblára írva) felel a záróvizsgázó. A záróvizsgatárgyakra kapott érdemjegyeket a vizsgáztató javaslata alapján a záróvizsga-bizottság állapítja meg zárt ülés keretében. A záróvizsgákra, azok szervezésére és lebonyolítására vonatkozó általános szabályokat a BME Tanulmányi és Vizsgaszabályzata tartalmazza, egyes részletes szabályok a Tanulmányi Ügyrendben kerültek rögzítésre. A kari szabályzat a BME szabályzatok kari specialitásokat rögzítő kiegészítése. (A szabályzatok elérhetősége az 1. Függelékben találhatóak.)

3.5.1. Ajánlott szabadon választható tárgyak (BSc)

Tantárgy neve	Tantárgy kódja	Kredit	Követelmények
Anyagvizsgálati módszerek a bűnüldözésben	BMEVESAA002	2	2+0+0f
Bevezetés a kémiába	BMEVESAA007	3	2+0+0f
Bevezetés az UNISIM folyamatszimulátor használatába	BMEVEKFA004	2	0+0+2f
Bevezető fizika	BMETE11AX12	2	0+2+0f
Bevezető matematika	BMETE90AX40	2	
Egyéni feladat 1 (BSc)	BMEVETOA001	3	0+0+3f
Egyéni feladat 2 (BSc)	BMEVETOA002	3	0+0+3f
Egyéni feladat 3 (BSc)	BMEVETOA003	3	0+0+3f
Egyéni feladat 4 (BSc)	BMEVETOA004	3	0+0+3f
Egyéni feladat 5 (BSc)	BMEVETOA005	3	0+0+3f
Egyéni feladat 6 (BSc)	BMEVETOA006	3	0+0+3f
Egyéni feladat 7 (BSc)	BMEVETOA007	3	0+0+3f
Élelmiszer mikrobiológia	BMEVEMBA002	2	2+0+0f
Erőművi vizek és szennyvizek kezelése	BMEVEKFA021	3	2+0+0v
Fizika 1E - Válogatott fejezetek	BMETE14AX13	2	0+0+0v
Gyógyszerhatóanyagok optimálási paramétereit.	BMEVESZA900	2	2+0+0v
Klímaváltozásról - mesterfokon	BMEGT42V100	2	
Korrelációs módszerek a kvantumkémia II.	BMEVEFAA006	2	0+0+0v
Korszerű motorhajtó- és kenőanyagok	BMEVEKFA003	2	2+0+0f
Matematika 2 - Alapismeretek	BMETE90AX13	0	0+2+0a
Matematika A3g környezetmérnököknek	BMETE90AX36	2	0+2+0f
Mindennapi kémia - az üzemenyagoktól, a műanyagoktól és élelmiszereken át a gyógyszerekre	BMEVESZA002	2	2+0+0f
Nukleáris környezetvédelem	BMEVEKFA022	3	2+0+0v
Radioaktív hulladékok és feldolgozásuk	BMEVEKFA023	3	2+0+0v
Szerves vegyületek nevezéktana	BMEVESKA001	2	2+0+0f
Szeszkultúra	BMEVESAA006	2	2+0+0f
Válogatott fejezetek a biometriából	BMEVEKFA007	2	2+0+0v
Válogatott fejezetek a biomolekulák kémiájából	BMEVESKA004	2	2+0+0v
Válogatott fejezetek a szerves kémia I-ből	BMEVESEA003	2	2+0+0v
Válogatott fejezetek az általános kémiából	BMEVESEA002	2	2+0+0v
Válogatott fejezetek biokémia I-ből	BMEVEBEA002	2	2+0+0v
Válogatott fejezetek fizikai kémia I-ből	BMEVEFKA001	2	2+0+0v
Válogatott fejezetek fizikai kémia II-ből	BMEVEFKA002	2	2+0+0v
Válogatott fejezetek kolloidkémia I-ből	BMEVEFAA001	2	2+0+0v
Válogatott fejezetek mikrobiológiából	BMEVEMKA003	2	2+0+0v
Válogatott fejezetek sejtbiológiából	BMEVEMKA001	2	2+0+0v
Válogatott fejezetek szerves kémia I-ből	BMEVESKA002	2	2+0+0v
Válogatott fejezetek szerves kémia II-ből	BMEVESKA003	2	2+0+0v
Válogatott fejezetek vegyipari műveletek I-ből	BMEVEVMA001	2	2+0+0v
Válogatott fejezetek vegyipari műveletek II-ből	BMEVEVMA002	2	2+0+0v
Vegyipari vállalkozások létrehozása, gazdasági elemzése és finanszírozása	BMEVEKFA008	2	2+0+0f

Szabadon választható tárgyként ajánlott a Kar más szakjainak (vegyésmérnöki, környezetmérnöki) és specializációinak előadásait hallgatni. Szabadon választható tárgyként iskolarendszeren kívül megszerzett tudás, különösen a kötelezőn felüli szakmai gyakorlat is elszámolható.

Mellékletek

1. Melléklet – A képzés tantárgyi adatlapjai

A képzés tantárgyi adatlapjai a VBK webszerverén találhatóak meg a képzés elindítása után. Az alábbi táblázatban Neptun kód szerint rendezve találhatóak meg az egyes tárgyak és a hozzájuk tartozó weblap elérési címe (URL).

Neptun kód	Tárgynév	URL
BMEGEVGA03	Vegyipari géptan	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEGEVGA03
BMEGEVGA04	Vegyipari géptan gyakorlat	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEGEVGA04
BMEGT20A001	Menedzsment és vállalkozásgazdaságtan	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEGT20A001
BMEGT30A001	Mikro- és makroökonómia	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEGT30A001
BMEGT55A001	Üzleti jog	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEGT55A001
BMETE14AX04	Fizika 1 Elektrodinamika	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMETE14AX04
BMETE14AX05	Fizika laboratóriumi gyakorlatok	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMETE14AX05
BMETE14AX15	Fizika 1 - Mechanika	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMETE14AX15
BMETE90AX00	Matematika A1a - Analízis	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMETE90AX00
BMETE90AX17	Matematika A2c	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMETE90AX17
BMETE90AX18	Matematika A3c vegyész- és biomérnököknek	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMETE90AX18
BMEVEAAA509	Környezetvédelmi analitika	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEAAA509
BMEVEBEA301	Biokémia	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEBEA301
BMEVEBEA508	Élelmiszerkémia és táplálkozástan	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEBEA508
BMEVEBEA606	Élelmiszeripari technológia	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEBEA606
BMEVEBEA611	Klinikai kémia	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEBEA611
BMEVEBEA704	Élelmiszerbiztonság	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEBEA704
BMEVEELAKM1	Ökológia	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEELAKM1
BMEVEFAA401	Biológiai rendszerek fizikai kémiája	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEFAA401
BMEVEFAA409	A nanotechnológia kolloidkém. alapjai	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEFAA409
BMEVEFAA607	Műanyagok biomérnököknek	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEFAA607
BMEVEFAA702	Elektronika és mérés technika	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEFAA702
BMEVEFKA304	Fizikai kémia I	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEFKA304
BMEVEKFA410	Vegyipari műveletek I	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEKFA410
BMEVEKFA512	Vegyipari műveletek II	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEKFA512
BMEVEKFA602	Biológiai víz és szennyvíztechnológia	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEKFA602
BMEVEKFA615	Minőségmenedzsment	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEKFA615
BMEVEKTA604	Levegő és vízvédelem	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEKTA604
BMEVEMBA102	Sejtbiológia	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMBA102
BMEVEMBA215	A környezetvédelem alapjai	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMBA215
BMEVEMBA312	Mikrobiológia labor	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMBA312
BMEVEMBA401	Mikrobiológia 2	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMBA401
BMEVEMBA402	Általános genetika	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMBA402
BMEVEMBA403	Biokémia labor	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMBA403
BMEVEMBA501	Egészségügyi mikrobiológia	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMBA501
BMEVEMBA502	Molekuláris biológiai módszerek	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMBA502
BMEVEMBA504	Biotermékek izolálása	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMBA504
BMEVEMBA507	Biológiai iparok elválasztási műveletei	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMBA507

BMEVEMBA511	Élelmiszeranalitika	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMBA511
BMEVEMBA601	Biotermék és gyógyszeripari biotechnológia	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMBA601
BMEVEMBA606	Élelmiszeripari technológia	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMBA606
BMEVEMBA707	Enzimológia	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMBA707
BMEVEMBA712	Élelmiszeranalitika labor	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMBA712
BMEVEMBA779	Biomézői számítás és tervezés	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMBA779
BMEVEMKA404	Biomézői műveletek és folyamatok	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMKA404
BMEVEMKA505	Biomézői műveletek labor	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMKA505
BMEVEMKA610	Mezőgazdasági iparok technológiája	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMKA610
BMEVEMKA709	Környezeti mikrobiológia és remediáció	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMKA709
BMEVEMKAKM3	Mikrobiológia	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEMKAKM3
BMEVESAA101	Általános kémia	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVESAA101
BMEVESAA103	Számítástechnika	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVESAA103
BMEVESAA105	Általános kémia gyakorlat biomézőknek	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVESAA105
BMEVESAA208	Szervetlen kémia	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVESAA208
BMEVESAA210	Ált. és szervetlen kémia labor	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVESAA210
BMEVESAA302	Analitikai kémia I.	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVESAA302
BMEVESAA403	Analitikai kémia labor	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVESAA403
<u>BMEVESAA501</u>	Bioszervetlen kémia	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVESAA501
BMEVESAA510	Környezetvédelmi analitika labor	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVESAA510
BMEVESOA501	Humán anatómia	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVESOA501
BMEVESOA503	Humán élettan	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVESOA503
BMEVESOA605	Kórélettan I.	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVESOA605
BMEVESOA701	Kórélettan II.	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVESOA701
BMEVESZA101	Biztonságtechnika és munkavédelem	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVESZA101
BMEVESZA204	Szerves kémia biomézőknek	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVESZA204
BMEVESZA302	Biomolekulák kémiája	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVESZA302
BMEVEVMA504	Folyamatirányítás	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEVMA504
BMEVEVMA606	Kísérletek tervezése és értékelése	http://www.ch.bme.hu/oktatas/targyak/BMEVEVMA606

Függelék

1. Függelék – A szabályzatok lelőhelyei

A BME TVSZ a KTH Szabályzatok oldalán található:

- <https://kth.bme.hu/hallgatoknak/szabalyzatok/>

A BME VBK Diplomamunka és szakdolgozat szabályzat:

- https://www.ch.bme.hu/document/2120/original/VBK_Szakdolgozat_Diplomamunka_Szabalyzat_20171109_KT_magyar.pdf

A BME VBK Záróvizsga szabályzata:

- https://www.ch.bme.hu/document/2409/original/Z%C3%A1r%C3%B3vizsga%20szab%C3%A1lyzat_KT20180413_korr_elfog.pdf

2. Függelék – A képzési program érvényességi köre

Az alábbiakban a jelen dokumentum (Képzési program) jogi érvényességét jegyezzük fel, azaz azt, hogy a dokumentum mely részei milyen hatáskörben módosíthatóak:

- **1. Képzési program:** kormányzati szintű része a dokumentumnak, KKK rendelet alá tartozik, nem változtatható egyetemi szinten,
- **2. A szak sajátos jellemzői,** a **3. Mintatanterv,** illetve Mellékletek: a Kari Tanács előterjesztése alapján a Szenátus döntése alapján változtatható rész, azaz egyetemi szinten változtatható,
- **Függelék:** a szakbizottság, az oktatási dékánhelyettes előterjesztésére a Kari Tanács által változtatható, azaz kari szinten változtatható rész.

3. Függelék – A mintatanterv szemeszterenkénti bontásban

A biomérnök alapszak mintatanterve szemeszterenkénti bontásban

2014-07-10		BIOMÉRNÖK SZAK Biomérnök alapdiploma (Bsc) tantervminta, 2014.							
Neptunkód	Tárgynév	Szervezeti egység	Összesen						félév
			ea	gy	l	órák	kr		
BMEVESZA101	Biztonságtechnika és munkavédelem	SZ	2	0	0	2	2	1	
BMEVESAA101	Általános kémia	SA	4	0	0	4	5	1	
BMEVESAA105	Általános kémia gyakorlat biomérnököknek	SA	0	3	0	3	4	1	
BMETE90AX00	Matematika A1a - Analízis	TE	4	2	0	6	6	1	
BMEVEMBA102	Sejtbiológia	MB	3	0	0	3	4	1	
BMEVEMBA215	A környezetvédelem alapjai	MB	2	0	0	2	2	1	
BMEVESAA103	Számítástechnika	SA	0	2	0	2	2	1	
BMETE14AX15	Fizika 1 - Mechanika	TE	2	2	0	4	4	2	
BMETE90AX17	Matematika A2c	TE	4	2	0	6	6	2	
BMEVEMKAKM3	Mikrobiológia	MB	2	0	0	2	3	2	
BMEVESZA204	Szerves kémia biomérnököknek	SZ	3	2	0	5	6	2	
BMEVESAA210	Ált. és szervetlen kémia labor	SA	0	0	6	6	5	2	
BMEVESAA208	Szervetlen kémia	SA	3	0	0	3	3	2	
BMEGEVGAV03	Vegyipari géptan	GE	2	0	0	2	2	2	
BMEVEBEA301	Biokémia	MB	3	0	0	3	4	3	
BMETE14AX04	Fizika 1 Elektrodinamika	TE	2	0	0	2	2	3	
BMETE14AX05	Fizika laboratóriumi gyakorlatok	TE	0	0	3	3	2	3	
BMETE90AX18	Matematika A3c vegyész- és biomérnököknek	TE	2	2	0	4	4	3	
BMEVESZA302	Biomolekulák kémiája	SZ	2	0	5	7	7	3	
BMEVEFKA304	Fizikai kémia I.	FA	3	1	0	4	5	3	
BMEVEMBA312	Mikrobiológia labor	MB	0	0	4	4	4	3	
BMEGEVGAV04	Vegyipari géptan gyakorlat	GE	0	1	2	3	3	3	
BMEVEKFA410	Vegyipari műveletek I	KF	3	2	0	5	6	3	
BMEVEMBA402	Általános genetika	MB	3	0	0	3	3	4	
BMEVESAA302	Analitikai kémia I.	SA	4	0	0	4	5	4	
BMEVEFAA401	Biológiai rendszerek fizikai kémiája	FA	2	1	0	3	4	4	
BMEVEMKA404	Biomérnöki műveletek és folyamatok	MB	4	0	0	4	5	4	
BMEVEMBA401	Mikrobiológia 2	MB	2	0	0	2	3	4	
BMEGT30A001	Mikro- és makroökonómia	GT	4	0	0	4	4	5	
BMEVEMBA403	Biokémia labor	MB	1	1	3	5	5	5	
BMEVESAA403	Analitikai kémia labor	SA	1	0	4	5	4	5	
BMEVEMKA505	Biomérnöki műveletek labor	MB	0	0	4	4	3	5	
BMEVEKFA512	Vegyipari műveletek II	KF	2	1	4	7	6	5	
BMEGT20A001	Menedzsment és vállalkozásgazdaságtan	GT	4	0	0	4	4	6	
BMEVEFAA409	A nanotechnológia kolloidkém. alapjai	FA	3	0	0	3	3	6	
BMEVEVMA606	Kísérletek tervezése és értékelése	KF	2	1	0	3	3	6	
BMEVEVMA504	Folyamatirányítás	KF	2	1	1	4	5	6	
BMEVEFAA607	Műanyagok biomérnököknek	FA	2	0	0	2	2	6	
BMEGT55A001	Üzleti jog	GT	2	0	0	2	2	7	
BMEVEKFA615	Minőségmenedzsment	KF	3	0	0	3	4	7	
BMEVEMBA779	Biomérnöki számítás és tervezés	MB	0	1	0	1	3	7	

A biomérnök alapszak alkalmazott biotechnológia specializációja szemeszterenkénti bontásban

2014-07-10		BIOMÉRNÖK SZAK Biomérnök alapdiploma (Bsc), tantervminta, 2014.						
Neptunkód	Tárgynév	Szervezeti egység	Összesen					félév
			ea	gy	l	órák	kr	
Alkalmazott biotechnológus specializáció								
BMEVEMBA504	Biotermékek izolálása	MB	4	0	0	4	5	5
BMEVESAA501	Bioszervetlen kémia	SA	2	0	0	2	2	5
BMEVEMBA502	Molekuláris biológiai módszerek	MB	2	0	0	2	3	5
BMEVEMBA601	Biotermék és gyógyszeripari biotechnológia	MB	3	0	0	3	4	6
BMEVEBEA606	Élelmiszeripari technológia	MB	2	0	0	2	2	6
BMEVEMKA610	Mezőgazdasági iparok technológiája	MB	2	0	0	2	2	6
BMEVEFAA702	Elektronika és mérés technika	FA	2	0	0	2	2	6
BMEVEMBA707	Enzimológia	MB	2	0	0	2	2	7

A biomérnök alapszak egészségvédelmi specializációja szemeszterenkénti bontásban

2014-07-10		BIOMÉRNÖK SZAK Biomérnök alapdiploma (Bsc), tantervminta, 2014.						
Neptunkód	Tárgynév	Szervezeti egység	Összesen					félév
			ea	gy	l	órák	kr	
Egészségvédelmi specializáció								
BMEVESOA501	Humán anatómia	MB	2	0	0	2	2	5
BMEVESOA503	Humán élettan	MB	3	0	0	3	4	5
BMEVEMBA501	Egészségügyi mikrobiológia	MB	3	0	0	3	3	5
BMEVEBEA508	Élelmiszerkémia és táplálkozás tan	MB	3	0	0	3	4	6
BMEVEBEA611	Klinikai kémia	MB	3	0	1	4	5	6
BMEVESOA605	Kórélettan I.	MB	2	0	0	2	2	6
BMEVESOA701	Kórélettan II.	MB	2	0	0	2	2	7

A biomérnök alapszak élelmiszerminősítő specializációja szemeszterenkénti bontásban

2014-07-10		BIOMÉRNÖK SZAK Biomérnök alapdiploma (Bsc), tantervminta, 2014.						
Neptunkód	Tárgynév	Szervezeti egység	Összesen					félév
			ea	gy	l	órák	kr	
	Élelmiszerminősítő specializáció							
BMEVEMBA511	Élelmiszeranalitika	MB	4	0	0	4	5	5
BMEVEMBA712	Élelmiszeranalitika labor	MB	0	0	4	4	4	5
BMEVEBEA508	Élelmiszerkémia és táplálkozás	MB	3	0	0	3	4	6
BMEVEMBA606	Élelmiszeripari technológia	MB	2	0	2	4	5	6
BMEVEMKA610	Mezőgazdasági iparok technológiája	MB	2	0	0	2	2	6
BMEVEBEA704	Élelmiszerbiztonság	MB	2	0	0	2	2	6

A biomérnök alapszak környezetvédelmi specializációja szemeszterenkénti bontásban

2014-07-10		BIOMÉRNÖK SZAK Biomérnök alapdiploma (Bsc), tantervminta, 2014.						
Neptunkód	Tárgynév	Szervezeti egység	Összesen					félév
			ea	gy	l	órák	kr	
	Környezetvédelmi specializáció							
BMEVEMBA507	Biológiai iparok elválasztási műveletei	MB	2	0	0	2	2	5
BMEVEAAA509	Környezetvédelmi analitika	SA	2	0	0	2	2	5
BMEVESAA510	Környezetvédelmi analitika labor	SA	0	0	4	4	4	6
BMEVEKFA602	Biológiai víz és szennyvíztechnológia	KF	2	0	1	3	3	6
BMEVEKTA604	Levegő és vízvédelem	KF	2	0	2	4	4	6
BMEVEFAA702	Elektronika és mérés technika	FA	2	0	0	2	2	6
BMEVEMKA709	Környezeti mikrobiológia és remediáció	MB	2	0	0	2	3	7
BMEVEELAKM1	Ökológia	EL	2	0	0	2	2	7

4. Függelék – A képzésben elvégezhető tantárgyi csomagok

A szabadon választható tárgyak keretében a Vegyész-mérnöki és Biomérnöki Kar egyenként több tárgyból álló speciálkollégiumot indít, melyek elvégzéséről a hallgatók a diploma mellé ezt igazoló betétlapot kapnak. A speciálkollégiumok tárgyai külön-külön is felvehetők, de bizonyítvány csak az egyes speciálkollégiumok valamennyi tárgyát elvégző hallgatókat illeti meg. Az igazoló oklevelet a tárgyak elvégzését követően a Dékáni Hivatalban lehet kérni, átvétele csak a diploma megszerzésekor vagy későbbi időpontban lehetséges.

Angol tanulmányok csomag

Az egyetem utáni elhelyezkedésük és szakmai helytállásuk szempontjából fontos, hogy angol nyelven könnyedén és magabiztosan tudjanak szakmai közegben kommunikálni. Ezen készség megszerzésének egyik hatékony módja, ha angolul tanulnak bizonyos tárgyakat, ezzel szakmai szókincsük bővül és a gyakorlatban is alkalmazzák nyelvi készségeiket.

Azon diplomát szerzett hallgatóink számára, akik 12–18 illetve 18+ (emelt szint) kreditnyi a képzésükhöz szorosan kapcsolódó tárgyat angolul végeztek el, kérésükre betétlapot állítunk ki, amely tartalmazza az angol nyelven elvégzett tárgyak kódját, nevét, kreditértékét és eredményét. BSc és MSc alatt angolul elvégzett tárgyak kreditértékét összeszámoljuk. A csomag teljesítésekor külföldön elvégzett és a képzésbe beszámított tárgyak is érvényesek. Önálló feladat, projektfeladat, diplomamunka, kötelezőn felül teljesített szakmai gyakorlat stb. nem számítható be.

Részletes információ: <http://www.ch.bme.hu/oktatas/csomagok/angol-tanulmanyok/>

A „Minőségügy” csomag

A minőségügyi tantárgycsomag célja, hogy az azt elvégzők számára mélyebb rálátást biztosítson a minőségbiztosítás és a minőségirányítás gyakorlati kérdéseire és feladataira. A tárgyak magasabb szintű statisztikai módszerek megismerését és gyakorlati alkalmazását is lehetővé teszik, ezzel elősegítik a minőségbiztosítás, minőségirányítás területén elhelyezkedni kívánók szakmai felkészülését.

Részletes információ: <http://www.ch.bme.hu/oktatas/csomagok/minoseg-csomag/>

5. Függelék - Mobilitásra vonatkozó rendelkezések

A képzés során bármely félévben részt vehet a hallgató nemzetközi mobilitásban. A teljesítmény tantervbe beszámíthatósága érdekében előzetes kreditelismerési vizsgálat (VBK kivételes tanulmányi rend félévathallgatásban résztvevőknek) javasolt.

A képzésben a mobilitási ablak (javasolt mobilitási félév) a 6. félév.

A kötelező és kötelezően választható tantárgyak elismerése a következő módon valósul meg az alkalmazott biotechnológia specializáción:

Tantárgykód	Tantárgynév	Kredit	Az egyenértékűségi megfeleltetés (kreditelismerés) módja
BMEVEFAA409	A nanotechnológia kolloidkém. alapjai	3	<p><i>a Vhr.(87/2015. Korm. rendelet) 57. § (5) bekezdés szerinti előzetes kreditelismerés, amelynek feltétele, hogy a külföldön teljesítendő tantárgy tanulási eredményei tartalmazzák a következő lényeges kompetenciákat (a következő táblázatban az egyes elérendő kompetenciák kifejtése található):</i></p> <p>Tudás: Ismeri a biológiai rendszerek felépítését, működését és ezek szabályozási lehetőségeit. Ismeri a széles körűen értelmezett biotechnológiai műveleteket, berendezéseit és ezek irányítását. Ismeri a biomérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és menedzsment szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeri az általános és bioipari műveletten elveit, összefüggéseit, eljárásait.</p> <p>Képesség: Képes biológiai, biotechnológiai és</p>
BMEVEVMA504	Folyamatirányítás	5	
BMEVEVMA606	Kísérletek tervezése és értékelése	3	
BMEGT20A001	Menedzsment és vállalkozásgazdaságtan	4	
BMEVEFAA607	Műanyagok biomérnököknek	2	
BMEVEMBA601	Biotermék és gyógyszeripari biotechnológia	4	
BMEVEFAA702	Elektronika és mérés technika	2	
BMEVEMKA610	Mezőgazdasági iparok technológiái	2	

		<p>mikrobiológiai rendszerek biztonságos, környezettudatos működtetésére, a szakterülettel kapcsolatos szolgáltatások, kereskedelmi feladatok ellátására.</p> <p>Képes irányítani és ellenőrizni a széles körűen értelmezett biotechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőségszabályozás elemeit szem előtt tartva.</p> <p>Alkalmazni tudja a szakterülethez kapcsolódó számítási, biometriai és modellezési módszereket, képes számítástechnikai ismeretek, adatbázisok alkalmazására.</p> <p>Képes együttműködni és megfelelően kommunikálni más szakterület szakembereivel (más irányultságú mérnök, jogász, informatikus, menedzser stb.)</p> <p>Attitűd:</p> <p>Nyitott a biotechnológiai, bioipari területeken zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére, elfogadására, hiteles közvetítésére.</p> <p>Érdeklődik a bioipari, biotechnológiai szakterülettel összefüggő új ismeretek, módszerek és eszközök iránt.</p> <p>Autonómia és felelősség:</p> <p>Autonóm módon képes a biotechnológiai területen átfogó szakmai kérdések értelmezésére.</p> <p>Döntéseiért és beosztottjaiért felelősséget vállal, felelősséggel irányít és önirányít.</p>
--	--	---

Az elvárt tanulási eredmények és az elérésükhöz szükséges lehetséges részkompetenciák:

<p>Ismeri a biológiai rendszerek felépítését, működését és ezek szabályozási lehetőségeit.</p>
<p>Ismereteket szerez a biológiai rendszerek felépítésével, működésével és szabályozásával kapcsolatos kolloidkémiai jelenségekről.</p>
<p>Ismeri az irányítástechnikai elméletet és megoldásokat olyan mélységben, hogy ilyen jellegű feladatok megoldásánál hasznosan és eredményesen tudjon csapatban együttműködni.</p>
<p>Ismeri a széles körűen értelmezett biotechnológiai műveleteket, berendezéseit és ezek irányítását.</p>
<p>Képes önállóan meglévő irányítástechnikai rendszereket működtetni és érti azok működését. Egy beavatkozás hatásával mind elméletileg, mind gyakorlatilag tisztában van.</p>
<p>Ismeri és érti az egyes irányítástechnikai műszereket, tudja hogy egy adott feladatra mikor melyiket kell alkalmazni.</p>
<p>Ismeri a bioműanyagok előállítására használt biotechnológiai műveleteket, berendezéseket</p>
<p>Ismeri az elektronika és mérés technika alapjait.</p>
<p>Ismeri az élelmiszeripari műveletekhez kapcsolódó legfontosabb biotechnológiai műveleteket és</p>

berendezéseit.

Ismeri a biomérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Rendelkezik a normális eloszlású mérési adatok egyszerűbb statisztikai kiértékeléséhez szükséges tudással.

Ismeri a paraméterbecslés és a hipotézisvizsgálat (statisztikai próba) alapelvét és megoldási lépéseit.

Ismeri a lineáris regresszió alapelvét és alkalmazásának korlátait.

Ismeri a kísérletek helyes és költséghatékony tervezésének módszerét.

Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és menedzsment szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.

Ismeri a társadalomtudományi fogalomkészlet minden fontosabb elemét, érti az összefüggéseket, amelyek a társadalom és a vállalati működés értelmezésének az alapját képezik.

Magabiztos módszertani tudással rendelkezik a menedzsment különböző területein, érti és átlátja a módszertani innováció lehetőségeit és perspektíváit.

Áttekintéssel rendelkezik a szakterülethez tartozó társadalmi létszférák, azaz az intézmények mint a gazdaság, a piac, a vállalatok normatív rendszereiről és működési gyakorlatáról.

Képes irányítani és ellenőrizni a széles körűen értelmezett biotechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.

A hallgató részletesen megismeri a keményítő, cukor, sör, szesz, növényi olaj gyártási folyamatát, így képes lesz irányítani és ellenőrizni a biotechnológiai gyártási folyamatokat.

Képes biológiai, biotechnológiai és mikrobiológiai rendszerek biztonságos, környezettudatos működtetésére, a szakterülettel kapcsolatos szolgáltatások, kereskedelmi feladatok ellátására.

Elsajátított kolloidkémiai ismeretei hozzájárulnak a fentiekhez.

Képes technológiai folyamatok biztonságos működtetésére.

Elektronikai és főképpen mérés-technikai ismeretei jól megalapozzák ilyen irányú képességeit.

Alkalmazni tudja a szakterülethez kapcsolódó számítási, biometriai és modellezési módszereket, képes számítástechnikai ismeretek, adatbázisok alkalmazására.

Képes mérési eredmények egyszerűbb statisztikai kiértékelésére: két minta összehasonlítására; két változó közti kapcsolat leírására.

Meg tud tervezni és ki tud értékelni egy adott biológiai vagy biotechnológiai probléma feltárását célzó kísérletsorozatot.

Képes együttműködni és megfelelően kommunikálni más szakterület szakembereivel (más irányultságú mérnök, jogász, informatikus, menedzser stb.)

Elsajátított kolloidkémiai ismeretei hozzájárulnak fentiekhez.

Irányítástechnikai feladatok megoldásában képes kommunikálni, csapatban dolgozni irányítástechnikai szakemberekkel

Képes a társadalmi kommunikáció alapvető elméleteinek és koncepcióinak szintetizáló összevetésére, racionális érvek kifejtésére, vagyis a kommunikáció különböző szinterein zajló viták során véleménye megformálására és véleményének megvédésére.

Ismeri a villamosmérnöki fogalmakat és gondolkodásmódot, így képes a villamosmérnökökkel való együttműködésre.

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

A hallgató a gyárlátogatások során megismerkedik az iparban alkalmazott biotechnológiai folyamatokkal és legújabb technológiai fejlesztésekkel, innovációkkal.

Törekszik az irányítástechnikai ismeretek elsajátítására és tudása készsége szintre emelésére.

Nyitott az élelmiszertechnológia területén zajló innovációs folyamatok nyomon követésére.

Ismeri a biológiai, biotechnológiai ipar fő termékeit, a gyártási technológiákat és a tervezési alapelveket.

Ismeri az elsődleges anyagcsere termékek gyártását

Ismeri a másodlagos anyagcsere termékek gyártását

Ismeri a rekombináns fehérjék gyártását

A kötelező és kötelezően választható tantárgyak elismerése a következő módon valósul meg az egészségvédelmi specializáción:

Tantárgykód	Tantárgynév	Kredit	Az egyenértékűségi megfeleltetés (kreditelismerés) módja
BMEVEFAA409	A nanotechnológia kolloidkém. alapjai	3	<p><i>a Vhr.(87/2015. Korm. rendelet) 57. § (5) bekezdés szerinti előzetes kreditelismerés, amelynek feltétele, hogy a külföldön teljesítendő tantárgy tanulási eredményei tartalmazzák a következő lényeges kompetenciákat (a következő táblázatban az egyes elérendő kompetenciák kifejtése található):</i></p> <p>Tudás: Ismeri a biológiai rendszerek felépítését, működését és ezek szabályozási lehetőségeit. Ismeri a széles körűen értelmezett biotechnológiai műveleteket, berendezéseit és ezek irányítását. Ismeri a biomérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és menedzsment szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Ismeri a kémiai, biokémiai és mikrobiológiai folyamatok alapvető törvényszerűségeit és az ezekre épülő vizsgálati módszereket.</p>
BMEVEVMA504	Folyamatirányítás	5	
BMEVEVMA606	Kísérletek tervezése és értékelése	3	
BMEGT20A001	Menedzsment és vállalkozásgazdaságtan	4	
BMEVEFAA607	Műanyagok biomérnököknek	2	
BMEVEBEA508	Élelmiszerkémia és táplálkozás	4	
BMEVEBEA611	Klinikai kémia	5	
BMEVESOA605	Kórélettan I.	2	

		<p>Képesség: Képes biológiai, biotechnológiai és mikrobiológiai rendszerek biztonságos, környezettudatos működtetésére, a szakterülettel kapcsolatos szolgáltatások, kereskedelmi feladatok ellátására.</p> <p>Alkalmazni tudja a szakterülethez kapcsolódó számítási, biometriai és modellezési módszereket, képes számítástechnikai ismeretek, adatbázisok alkalmazására.</p> <p>Képes együttműködni és megfelelően kommunikálni más szakterület szakembereivel (más irányultságú mérnök, jogász, informatikus, menedzser stb.)</p> <p>Attitűd: Nytott 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.</p> <p>Autonómia és felelősség: Autonóm módon képes a biotechnológiai területen átfogó szakmai kérdések értelmezésére. Döntéseiért és beosztottjaiért felelősséget vállal, felelősséggel irányít és önirányít.</p>
--	--	--

Az elvárt tanulási eredmények és az elérésükhöz szükséges lehetséges részkompetenciák

<p>Ismeri a biológiai rendszerek felépítését, működését és ezek szabályozási lehetőségeit.</p>
<p>Ismereteket szerez a biológiai rendszerek felépítésével, működésével és szabályozásával kapcsolatos kolloidkémiai jelenségekről.</p>
<p>Ismeri az irányítástechnikai elméletet és megoldásokat olyan mélységben, hogy ilyen jellegű feladatok megoldásánál hasznosan és eredményesen tudjon csapatban együttműködni.</p>
<p>Átlátja sejtjeink, szöveteink, szerveink és egész szervezetünk működésének összehangoltságát.</p>
<p>Ismeri a széles körűen értelmezett biotechnológiai műveleteket, berendezéseit és ezek irányítását.</p>
<p>Képes önállóan meglévő irányítástechnikai rendszereket működtetni és érti azok működését. Egy beavatkozás hatásával mind elméletileg, mind gyakorlatilag tisztában van.</p>
<p>Ismeri és érti az egyes irányítástechnikai műszereket, tudja hogy egy adott feladatra mikor melyiket kell alkalmazni.</p>
<p>Ismeri a bioműanyagok előállítására használt biotechnológiai műveleteket, berendezéseket</p>
<p>Ismeri az élelmiszeripari nyersanyagok, mint bonyolult anyagi rendszerek módosításának lehetőségeit.</p>

Ismeri a biomérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Rendelkezik a normális eloszlású mérési adatok egyszerűbb statisztikai kiértékeléséhez szükséges tudással.

Ismeri a paraméterbecslés és a hipotézisvizsgálat (statisztikai próba) alapelvét és megoldási lépéseit.

Ismeri a lineáris regresszió alapelvét és alkalmazásának korlátait.

Ismeri a kísérletek helyes és költséghatékony tervezésének módszerét.

Ismeri a mintavételi és preanalitikai folyamatokat, tudja, mi állhat variabilitásuk hátterében.

Ismeri a rizikófaktor fogalmát és meghatározásának módját.

Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és menedzsment szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.

Ismeri a társadalomtudományi fogalmkészlet minden fontosabb elemét, érti az összefüggéseket, amelyek a társadalom és a vállalati működés értelmezésének az alapját képezik.

Magabiztos módszertani tudással rendelkezik a menedzsment különböző területein, érti és átlátja a módszertani innováció lehetőségeit és perspektíváit.

Áttekintéssel rendelkezik a szakterülethez tartozó társadalmi létszférák, azaz az intézmények mint a gazdaság, a piac, a vállalatok normatív rendszereiről és működési gyakorlatáról.

Ismeri a kémiai, biokémiai és mikrobiológiai folyamatok alapvető törvényszerűségeit és az ezekre épülő vizsgálati módszereket.

Tisztában van a biokémiai és mikrobiológiai folyamatok alapjaival.

Ismeri a klinikai kémiai paraméterek meghatározásának elvét, a meghatározáshoz használt műszerek felépítését, mérési elvét.

Ismeri a betegségek kialakulásáról szóló egykori és a ma érvényesnek tartott elméleteket.

Képes biológiai, biotechnológiai és mikrobiológiai rendszerek biztonságos, környezettudatos működtetésére, a szakterülettel kapcsolatos szolgáltatások, kereskedelmi feladatok ellátására.

Elsajátított kolloidkémiai ismeretei hozzájárulnak a fentiekhez.

Ismeri a klinikai kémiai laboratóriumi szervezési elveket, minőségirányítási, minőségbiztosítási elveket, szabályokat és alkalmazni tudja azokat a rutin labor működésében.

Alkalmazni tudja a szakterülethez kapcsolódó számítási, biometriai és modellezési módszereket, képes számítástechnikai ismeretek, adatbázisok alkalmazására.

Képes mérési eredmények egyszerűbb statisztikai kiértékelésére: két minta összehasonlítására; két változó közti kapcsolat leírására.

Meg tud tervezni és ki tud értékelni egy adott biológiai vagy biotechnológiai probléma feltárását célzó kísérletsorozatot.

Képes együttműködni és megfelelően kommunikálni más szakterület szakembereivel (más irányultságú mérnök, jogász, informatikus, menedzser stb.)

Elsajátított kolloidkémiai ismeretei hozzájárulnak fentiekhez.

Irányítástechnikai feladatok megoldásában képes kommunikálni, csapatban dolgozni irányítástechnikai szakemberekkel

Képes a társadalmi kommunikáció alapvető elméleteinek és koncepcióinak szintetizáló összevetésére, racionális érvek kifejtésére, vagyis a kommunikáció különböző szinterein zajló

viták során véleménye megformálására és véleményének megvédésére.
Ismeri a villamosmérnöki fogalmakat és gondolkodásmódot, így képes a villamosmérnökökkel való együttműködésre.
Ismeri az orvosokkal szükséges napi kommunikációs szinten a klinikai kémiai, a patológiai szaknyelvet.

Nyitott a biotechnológiai, bioipari területeken zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére, elfogadására, hiteles közvetítésére.
A nanotechnológiai dinamikus fejlődésének eredményeit megismerve késztetést érez új, korszerű és innovatív eljárások alkalmazására.
Törekszik az irányítástechnikai ismeretek elsajátítására és tudása készségi szintre emelésére.

A kötelező és kötelezően választható tantárgyak elismerése a következő módon valósul meg az élelmiszerminősítő specializáción:

Tantárgykód	Tantárgynév	Kredit	Az egyenértékűségi megfeleltetés (kreditelismerés) módja	
BMEVEFAA409	A nanotechnológia kolloidkém. alapjai	3	<i>a Vhr.(87/2015. Korm. rendelet) 57. § (5) bekezdés szerinti előzetes kreditelismerés, amelynek feltétele, hogy a külföldön teljesítendő tantárgy tanulási eredményei tartalmazzák a következő lényeges kompetenciákat (a következő táblázatban az egyes elérendő kompetenciák kifejtése található):</i> Tudás: Ismeri a biológiai rendszerek felépítését, működését és ezek szabályozási lehetőségeit. Ismeri a széles körűen értelmezett biotechnológiai műveleteket, berendezéseit és ezek irányítását. Ismeri a biomérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a kémiai, biokémiai és mikrobiológiai folyamatok alapvető törvényszerűségeit és az ezekre épülő vizsgálati módszereket. Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és menedzsment szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit. Képesség: Képes biológiai, biotechnológiai és mikrobiológiai rendszerek biztonságos,	
BMEVEVMA504	Folyamatirányítás	5		
BMEVEVMA606	Kísérletek tervezése és értékelése	3		
BMEGT20A001	Menedzsment és vállalkozásgazdaságtan	4		
BMEVEFAA607	Műanyagok biomérnököknek	2		
BMEVEMBA606	Élelmiszeripari technológia	5		
BMEVEBEA508	Élelmiszerkémia és táplálkozástan	4		
BMEVEMKA610	Mezőgazdasági iparok technológiája	2		

		<p>környezettudatos működtetésére, a szakterülettel kapcsolatos szolgáltatások, kereskedelmi feladatok ellátására.</p> <p>Alkalmazni tudja a szakterülethez kapcsolódó számítási, biometriai és modellezési módszereket, képes számítástechnikai ismeretek, adatbázisok alkalmazására.</p> <p>Képes együttműködni és megfelelően kommunikálni más szakterület szakembereivel (más irányultságú mérnök, jogász, informatikus, menedzser stb.)</p> <p>Attitűd: Nytott 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.</p> <p>Autonómia és felelősség: Autonóm módon képes a biotechnológiai területen átfogó szakmai kérdések értelmezésére. Döntéseiért és beosztottjaiért felelősséget vállal, felelősséggel irányít és önrányít.</p>
--	--	---

Az elvárt tanulási eredmények és az elérésükhöz szükséges lehetséges részkompetenciák

<p>Ismeri a biológiai rendszerek felépítését, működését és ezek szabályozási lehetőségeit.</p>
<p>Ismereteket szerez a biológiai rendszerek felépítésével, működésével és szabályozásával kapcsolatos kolloidkémiai jelenségekről.</p>
<p>Ismeri az irányítástechnikai elméletet és megoldásokat olyan mélységben, hogy ilyen jellegű feladatok megoldásánál hasznosan és eredményesen tudjon csapatban együttműködni.</p>
<p>Ismeri az élelmiszeripari nyersanyagok fizikai-kémiai sajátosságait.</p>
<p>Ismeri a biológiai szabályozás alapelveit.</p>

<p>Ismeri a széles körűen értelmezett biotechnológiai műveleteket, berendezéseit és ezek irányítását.</p>
<p>Képes önállóan meglévő irányítástechnikai rendszereket működtetni és érti azok működését. Egy beavatkozás hatásával mind elméletileg, mind gyakorlatilag tisztában van.</p>
<p>Ismeri és érti az egyes irányítástechnikai műszereket, tudja hogy egy adott feladatra mikor melyiket kell alkalmazni.</p>
<p>Ismeri a bioműanyagok előállítására használt biotechnológiai műveleteket, berendezéseket</p>
<p>Ismeri az élelmiszeripari műveletekhez kapcsolódó legfontosabb biotechnológiai műveleteket és berendezéseit.</p>
<p>Ismeri az élelmiszeripari nyersanyagok, mint bonyolult anyagi rendszerek módosításának lehetőségeit.</p>

A hallgató a gyártási folyamatokon keresztül megismerkedik a biotechnológiai műveletekkel és berendezésekkel.

Ismeri a biomérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Rendelkezik a normális eloszlású mérési adatok egyszerűbb statisztikai kiértékeléséhez szükséges tudással.

Ismeri a paraméterbecslés és a hipotézisvizsgálat (statisztikai próba) alapelvét és megoldási lépéseit.

Ismeri a lineáris regresszió alapelvét és alkalmazásának korlátait.

Ismeri a kísérletek helyes és költséghatékony tervezésének módszerét.

Megismeri az élelmiszeripari technológiák alapjait.

Ismeri a kémiai, biokémiai és mikrobiológiai folyamatok alapvető törvényszerűségeit és az ezekre épülő vizsgálati módszereket.

Ismereteket szerez a kémiai, biokémiai és mikrobiológiai folyamatokkal kapcsolatos kolloidkémiai jelenségek alapvető törvényszerűségeiről és az ezekre épülő vizsgálati módszerekről.

Ismeri az élelmiszertechnológiai folyamatok esetében a kémiai, biokémiai és mikrobiológiai folyamatok alapvető törvényszerűségeit és az ezekre épülő vizsgálati módszereket.

Ismeri a műanyagiparban leggyakrabban használt anyagokat, előállításuk alapjait és alkalmazásuk feltételeit.

Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és menedzsment szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.

Ismeri a társadalomtudományi fogalomkészlet minden fontosabb elemét, érti az összefüggéseket, amelyek a társadalom és a vállalati működés értelmezésének az alapját képezik.

Magabiztos módszertani tudással rendelkezik a menedzsment különböző területein, érti és átlátja a módszertani innováció lehetőségeit és perspektíváit.

Áttekintéssel rendelkezik a szakterülethez tartozó társadalmi létszférák, azaz az intézmények mint a gazdaság, a piac, a vállalatok normatív rendszereiről és működési gyakorlatáról.

Képes irányítani és ellenőrizni a széles körűen értelmezett biotechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.

A kolloidika tárgykörben elsajátított ismeretei hozzájárulnak ahhoz, hogy a gyártási folyamatokat körültekintően tudja irányítani és ellenőrizni.

Képes egy csővezetéki és műszerezési rajz (P&I diagram) az egyes irányítástechnikai berendezéseket azonosítani, szerepüket és működésüket megállapítani.

Meghibásodások esetén felismeri az egyes irányítástechnikai berendezések rossz működését.

A hallgató részletesen megismeri a keményítő, cukor, sör, szesz, növényi olaj gyártási folyamatát, így képes lesz irányítani és ellenőrizni a biotechnológiai gyártási folyamatokat.

Képes biológiai, biotechnológiai és mikrobiológiai rendszerek biztonságos, környezettudatos működtetésére, a szakterülettel kapcsolatos szolgáltatások, kereskedelmi feladatok ellátására.

Elsajátított kolloidkémiai ismeretei hozzájárulnak a fentiekhez.

Képes élelmiszertechnológiai folyamatok biztonságos működtetésére.

Alkalmazni tudja a szakterülethez kapcsolódó számítási, biometriai és modellezési

módszereket, képes számítástechnikai ismeretek, adatbázisok alkalmazására.
Képes mérési eredmények egyszerűbb statisztikai kiértékelésére: két minta összehasonlítására; két változó közti kapcsolat leírására.
Meg tud tervezni és ki tud értékelni egy adott biológiai vagy biotechnológiai probléma feltárását célzó kísérletsorozatot.

Képes együttműködni és megfelelően kommunikálni más szakterület szakembereivel (más irányultságú mérnök, jogász, informatikus, menedzser stb.)
Elsajátított kolloidkémiai ismeretei hozzájárulnak fentiekhez.
Irányítástechnikai feladatok megoldásában képes kommunikálni, csapatban dolgozni irányítástechnikai szakemberekkel
Képes a társadalmi kommunikáció alapvető elméleteinek és koncepcióinak szintetizáló összevetésére, racionális érvek kifejtésére, vagyis a kommunikáció különböző szinterein zajló viták során véleménye megformálására és véleményének megvédésére.
Ismeri a villamosmérnöki fogalmakat és gondolkodásmódot, így képes a villamosmérnökökkel való együttműködésre.

Nyitott a biotechnológiai, bioipari területeken zajló szakmai, technológiai fejlesztés és innováció megismerésére, elfogadására, hiteles közvetítésére.
A nanotechnológiai dinamikus fejlődésének eredményeit megismerve késztetést érez új, korszerű és innovatív eljárások alkalmazására.
Törekszik az irányítástechnikai ismeretek elsajátítására és tudása készsége szintre emelésére.
Nyitott az élelmiszertechnológia területén zajló innovációs folyamatok nyomon követésére.

A kötelező és kötelezően választható tantárgyak elismerése a következő módon valósul meg a környezetvédelmi specializáción:

Tantárgykód	Tantárgynév	Kredit	Az egyenértékűségi megfeleltetés (kreditelismerés) módja
BMEVEFAA409	A nanotechnológia kolloidkém. alapjai	3	<i>a Vhr.(87/2015. Korm. rendelet) 57. § (5) bekezdés szerinti előzetes kreditelismerés, amelynek feltétele, hogy a külföldön teljesítendő tantárgy tanulási eredményei tartalmazzák a következő lényeges kompetenciákat (a következő táblázatban az egyes elérendő kompetenciák kifejtése található):</i> Tudás: Ismeri a biológiai rendszerek felépítését, működését és ezek szabályozási lehetőségeit. Ismeri a széles körűen értelmezett biotechnológiai műveleteket, berendezéseit és ezek irányítását. Ismeri a biomérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit. Ismeri a szakterülethez szervesen
BMEVEVMA504	Folyamatirányítás	5	
BMEVEVMA606	Kísérletek tervezése és értékelése	3	
BMEGT20A001	Menedzsment és vállalkozásgazdaságtan	4	
BMEVEFAA607	Műanyagok biomérnököknek	2	
BMEVEKFA602	Biológiai víz- és szennyvíztechnológia	3	
BMEVEFAA702	Elektronika és méréstechnika	2	
BMEVEKTA604	Levegő és vízvédelem	4	

		<p>kapcsolódó minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és menedzsment szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.</p> <p>Ismeri a környezetvédelem és környezetvédelmi technológiák alapelveit, összefüggéseit és a környezetvédelmi szabályozás főbb elveit.</p> <p>Képesség: Képes biológiai, biotechnológiai és mikrobiológiai rendszerek biztonságos, környezettudatos működtetésére, a szakterülettel kapcsolatos szolgáltatások, kereskedelmi feladatok ellátására.</p> <p>Alkalmazni tudja a szakterülethez kapcsolódó számítási, biometriai és modellezési módszereket, képes számítástechnikai ismeretek, adatbázisok alkalmazására.</p> <p>Képes együttműködni és megfelelően kommunikálni más szakterület szakembereivel (más irányultságú mérnök, jogász, informatikus, menedzser stb.)</p> <p>Attitűd: 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.</p> <p>Autonómia és felelősség: Autonóm módon képes a biotechnológiai területen átfogó szakmai kérdések értelmezésére. Döntéseiért és beosztottjaiért felelősséget vállal, felelősséggel irányít és önrányít.</p>
--	--	---

Az elvárt tanulási eredmények és az elérésükhöz szükséges lehetséges részkompetenciák:

<p>Ismeri a biológiai rendszerek felépítését, működését és ezek szabályozási lehetőségeit.</p>
<p>Ismereteket szerez a biológiai rendszerek felépítésével, működésével és szabályozásával kapcsolatos kolloidkémiai jelenségekről.</p>
<p>Ismeri az irányítástechnikai elméletet és megoldásokat olyan mélységben, hogy ilyen jellegű feladatok megoldásánál hasznosan és eredményesen tudjon csapatban együttműködni.</p>

Ismeri a széles körűen értelmezett biotechnológiai műveleteket, berendezéseit és ezek irányítását.

Képes önállóan meglévő irányítástechnikai rendszereket működtetni és érti azok működését. Egy beavatkozás hatásával mind elméletileg, mind gyakorlatilag tisztában van.

Ismeri és érti az egyes irányítástechnikai műszereket, tudja hogy egy adott feladatra mikor melyiket kell alkalmazni.

Ismeri a bioműanyagok előállítására használt biotechnológiai műveleteket, berendezéseket

Ismeri az elektronika és mérés technika alapjait.

Ismeri a biomérnöki szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

Rendelkezik a normális eloszlású mérési adatok egyszerűbb statisztikai kiértékeléséhez szükséges tudással.

Ismeri a paraméterbecslés és a hipotézisvizsgálat (statisztikai próba) alapelvét és megoldási lépéseit.

Ismeri a lineáris regresszió alapelvét és alkalmazásának korlátait.

Ismeri a kísérletek helyes és költséghatékony tervezésének módszerét.

Ismeri a szakterülethez szervesen kapcsolódó minőségbiztosítási, információtechnológiai, jogi, közgazdasági és menedzsment szakterületek alapjait, azok határait és követelményeit.

Ismeri a társadalomtudományi fogalomkészlet minden fontosabb elemét, érti az összefüggéseket, amelyek a társadalom és a vállalati működés értelmezésének az alapját képezik.

Magabiztos módszertani tudással rendelkezik a menedzsment különböző területein, érti és átlátja a módszertani innováció lehetőségeit és perspektíváit.

Áttekintéssel rendelkezik a szakterülethez tartozó társadalmi létszférák, azaz az intézmények mint a gazdaság, a piac, a vállalatok normatív rendszereiről és működési gyakorlatáról.

Ismeri a környezetvédelem és környezetvédelmi technológiák alapelveit, összefüggéseit és a környezetvédelmi szabályozás főbb elveit.

Ismeri a műanyagok és a környezetvédelem kapcsolatát, összefüggéseit és a környezetvédelmi szabályozás főbb elveit

Ismeri a levegő, szenny- és ivóvíz kezelési technológiák alapelveit, összefüggéseit és a vonatkozó környezetvédelmi szabályozások főbb elveit.

Képes irányítani és ellenőrizni a széles körűen értelmezett biotechnológiai gyártási folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.

A kolloidika tárgykörben elsajátított ismeretei hozzájárulnak ahhoz, hogy a gyártási folyamatokat körültekintően tudja irányítani és ellenőrizni.

Képes egy csővezetési és műszerezési rajz (P&I diagram) az egyes irányítástechnikai berendezéseket azonosítani, szerepüket és működésüket megállapítani.

Meghibásodások esetén felismeri az egyes irányítástechnikai berendezések rossz működését.

Képes irányítani és ellenőrizni a biológiai szenny- és ivóvízkezeléshez kapcsolódó folyamatokat, a minőségbiztosítás és minőség szabályozás elemeit szem előtt tartva.

Képes biológiai, biotechnológiai és mikrobiológiai rendszerek biztonságos, környezettudatos működtetésére, a szakterülettel kapcsolatos szolgáltatások, kereskedelmi feladatok ellátására.

Elsajátított kolloidkémiai ismeretei hozzájárulnak a fentiekhez.

Képes biológiai szenny- és ivóvízkezelő rendszerek biztonságos, környezettudatos működtetésére.

Elektronikai és főképpen mérés technikai ismeretei jól megalapozzák ilyen irányú képességeit.

Alkalmazni tudja a szakterülethez kapcsolódó számítási, biometriai és modellezési módszereket, képes számítástechnikai ismeretek, adatbázisok alkalmazására.

Képes mérési eredmények egyszerűbb statisztikai kiértékelésére: két minta összehasonlítására; két változó közti kapcsolat leírására.

Meg tud tervezni és ki tud értékelni egy adott biológiai vagy biotechnológiai probléma feltárását célzó kísérletsorozatot.

Képes együttműködni és megfelelően kommunikálni más szakterület szakembereivel (más irányultságú mérnök, jogász, informatikus, menedzser stb.)

Elsajátított kolloidkémiai ismeretei hozzájárulnak fentiekhez.

Irányítástechnikai feladatok megoldásában képes kommunikálni, csapatban dolgozni irányítástechnikai szakemberekkel

Képes a társadalmi kommunikáció alapvető elméleteinek és koncepcióinak szintetizáló összevetésére, racionális érvek kifejtésére, vagyis a kommunikáció különböző szinterein zajló viták során véleménye megformálására és véleményének megvédésére.

Ismeri a villamosmérnöki fogalmakat és gondolkodásmódot, így képes a villamosmérnökökkel való együttműködésre.

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

A nanotechnológiai dinamikus fejlődésének eredményeit megismerve késztetést érez új, korszerű és innovatív eljárások alkalmazására.

Törekszik az irányítástechnikai ismeretek elsajátítására és tudása készségszintre emelésére.