



## **Biomérnöki alapképzési szak**

### Képzési program

Hatályos a 2017/18-as tanévtől.

# 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 alapképzési szak 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
1.7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák .....	3
1.8. Az alapképzés jellemzői .....	5
1.8.1. Szakmai jellemzők .....	5
2. A szak sajátos jellemzői .....	6
2.1. Kritériumkövetelmények .....	6
2.2. A szak specializációi .....	6
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

# 1. Képzési program

## 1.1. Az alapképzési szak megnevezése

- biomérnöki (Biochemical Engineering)

## 1.2. Az alapképzési szakon szerzhető 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 (40-60% )
- 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, 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 monotóniaturéssal rendelkeznek.
- 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 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.

##### ***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. Idegennyelvi követelmény***

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

##### ***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.

**Szakfelelős:** Dr. Sveiczter Ákos

**A szak szakbizottsága:**

Dr. Sveiczter Ákos	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 szerzhető):

- 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.

### 2.2. A szak specializációi

#### 2.2.1. Alkalmazott biotechnológia specializáció

**A specializáció célja:** A specializáció a mikrobiológiai folyamatok ipari méretű felhasználásával és alkalmazásával ismerteti meg. Ez leginkább különböző anyagok (pl. gyógyszer hatóanyagok, élelmiszer-alkotók) 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

#### Zárvizsga tárgyak:

A zárvizsgán a hallgatónak két zárvizsgatárgyból (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. Pécs Miklós (2018 január 01-től: Dr. Gergely Szilveszter)

#### **Záróvizsga tárgyak:**

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. Salgó András

**Tanármentor:** Dr. Tömösközi Sándor

#### **Záróvizsga tárgyak:**

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

#### **Záróvizsga tárgyak:**

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 specializáció választás 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 jelentkezések 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 specializáció választás 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. Specializáció váltás 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 jelöltnek a záróvizsga bizottsága előtt arról kell tanúságot tennie, hogy a képesítéshez 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 záróvizsgáló felkészültségéről. A védés jegyét a záróvizsga-bizottság állapítja meg zárt ülés keretében, a bírálatok figyelembevételével.

A záróvizsga-tárgyakból (lsd. specializációk) szóbeli vizsgát kell tenni a bizottság előtt. A szóbeli vizsga során a bizottság összes tagja számára jól hallhatóan (és szemléltetés esetén láthatóan, pl. táblára írva) felel a záróvizsgáló. 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. Mintatanterv

#### 3.1. Gazdasági és humán ismeretek

2014-07-10		BIOMÉRNÖK SZAK Biomérnök alapképzet (Bsc) tantervminta, 2014.																																													
Neptunkód	Tárgynév	Szervezeti egység	1					2					3					4					5					6					7					Összesen									
			ea	gy	l	sz	kr	ea	gy	l	sz	kr	ea	gy	l	sz	kr	ea	gy	l	sz	kr	ea	gy	l	sz	kr	ea	gy	l	sz	kr	ea	gy	l	sz	kr	ea	gy	l	sz	kr					
<b>GAZDASÁGI ÉS HUMÁN ISMERETEK</b>																																															
BMEVESZA101	Biztonságtechnika és munkavédelem	SZ	2	0	0	f	2																																				19	20			
BMEGT30A001	Mikro- és makroökonómia	GT																4	0	0	v	4																					2	0	0	2	2
BMEGT20A001	Menedzsment és vállalkozás gazdaságtan	GT																					4	0	0	f	4											4	0	0	4	4					
BMEGT55A001	Üzleti jog	GT																										2	0	0	f	2	2	0	0	2	2										
BMEVEKFA615	Minőségmenedzsment	KF																										3	0	0	f	4	3	0	0	3	4										
	Választható																	2				2	2				2					2						4	0	0	4	4					

#### 3.2. Természettudományos alapismeretek

2014-07-10		BIOMÉRNÖK SZAK Biomérnök alapképzet (Bsc) tantervminta, 2014.																																								
Neptunkód	Tárgynév	Szervezeti egység	1					2					3					4					5					6					7					Összesen				
			ea	gy	l	sz	kr	ea	gy	l	sz	kr	ea	gy	l	sz	kr	ea	gy	l	sz	kr	ea	gy	l	sz	kr	ea	gy	l	sz	kr	ea	gy	l	sz	kr	ea	gy	l	sz	kr
<b>TERM.TUD. ALAPISMERETEK</b>																																										
BMEVESAA101	Általános kémia	SA	4	0	0	v	5																															4	0	0	4	5
BMEVESAA105	Általános kémia gyakorlat biomérnököknek	SA	0	3	0	f	4																															0	3	0	3	4
BMETE90AX00	Matematika A1a - Analízis	TE	4	2	0	v	6																															4	2	0	6	6
BMEVEMBA102	Sejtbiológia	MB	3	0	0	v	4																															3	0	0	3	4
BMETE14AX15	Fizika 1 - Mechanika	TE						2	2	0	v	4																										2	2	0	4	4
BMETE90AX17	Matematika A2c	TE						4	2	0	v	6																										4	2	0	6	6
BMEVEMKAKM3	Mikrobiológia	MB						2	0	0	f	3																										2	0	0	2	3
BMEVESZA204	Szerves kémia biomérnököknek	SZ						3	2	0	v	6																										3	2	0	5	6
BMEVEBEA301	Biokémia	MB											3	0	0	v	4																					3	0	0	3	4
BMETE14AX04	Fizika 1 Elektrodinamika	TE											2	0	0	v	2																					2	0	0	2	2
BMETE14AX05	Fizika laboratóriumi gyakorlatok	TE											0	0	3	f	2																					0	0	3	3	2
BMETE90AX18	Matematika A3c vegyész- és biomérnököknek	TE											2	2	0	v	4																					2	2	0	4	4
BMEVEMBA403	Biokémia labor	MB																1	1	3	f	5																1	1	3	5	5







### 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 optimalizációs paraméterei.	BMEVESZA900	2	2+0+0v
Klímaátváltozásról - mesterfokon	BMEGT42V100	2	
Korrelációs módszerek a kvantumkémiában 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 üzemyanyagoktól, a műanyagokon és élelmiszereken át a gyógyszereikig	BMEVESZA002	2	2+0+0f
Nukleáris környezetvédelem	BMEVEKFA022	3	2+0+0v
Radioaktív hulladékok és feldolgozások	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 szervetlen kémiából	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 kolloidikából	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 Neptunkód szerint rendezve találhatóak meg az egyes tárgyak és a hozzájuk tartozó weblap elérési címe (URL).

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

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



## Függelék

### 1. Függelék – A szabályzatok lelőhelyei

A BME TVSZ a KTH Szabályzatok oldalán található:

- <http://www.kth.bme.hu/hivatal/szabalyzatok/>

A BME VBK Diplomamunka és szakdolgozat szabályzat:

- [https://www.ch.bme.hu/document/2120/original/VBK\\_Szakdolgozat\\_Diplomamunka\\_Szabalyzat\\_20161215\\_KT.pdf](https://www.ch.bme.hu/document/2120/original/VBK_Szakdolgozat_Diplomamunka_Szabalyzat_20161215_KT.pdf)

A BME VBK Záróvizsga szabályzata:

- [https://www.ch.bme.hu/document/2114/original/Z%C3%A1r%C3%B3vizsga%20szab%C3%A1lyzat\\_KT20161215.pdf](https://www.ch.bme.hu/document/2114/original/Z%C3%A1r%C3%B3vizsga%20szab%C3%A1lyzat_KT20161215.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 alapszakszak mintatanterve szemeszterenkénti bontásban

2014-07-10		BIOMÉRNÖK SZAK Biomérnök alapszakszak (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 szerves kémia labor	SA	0	0	6	6	5	2
BMEVESAA208	Szerves 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 genetikai	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		<b>BIOMÉRNÖK SZAK Biomérnök alapképzés (Bsc), tantervminta, 2014.</b>						
Neptunkód	Tárgynév	Szervezeti egység	Összesen					félév
			ea	gy	l	órák	kr	
<b>Alkalmazott biotechnológus specializáció</b>								
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		<b>BIOMÉRNÖK SZAK Biomérnök alapképzés (Bsc), tantervminta, 2014.</b>						
Neptunkód	Tárgynév	Szervezeti egység	Összesen					félév
			ea	gy	l	órák	kr	
<b>Egészségvédelmi specializáció</b>								
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 táplálkozástan	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 alapképzés (Bsc), tantervminta, 2014.						
Neptunkód	Tárgynév	Szervezeti egység	Összesen					félév
			ea	gy	l	órák	kr	
	<b>Élelmiszerminősítő specializáció</b>							
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 alapképzés (Bsc), tantervminta, 2014.						
Neptunkód	Tárgynév	Szervezeti egység	Összesen					félév
			ea	gy	l	órák	kr	
	<b>Környezetvédelmi specializáció</b>							
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 vízvéddelem	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 Vegyészmérnöki 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/>