

# Tartalom

<b>ELŐSZÓ .....</b>	<b>2</b>
<b>A VEGYÉSZMÉRNÖK BSC SZAKINDÍTÁS BEMUTATÁSA.....</b>	<b>3</b>
<b>VEGYÉSZMÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK .....</b>	<b>4</b>
1. AZ ALAPKÉPZÉSI SZAK MEGNEVEZÉSE .....	4
2. AZ ALAPKÉPZÉSI SZAKON SZEREZHETŐ VÉGZETTSÉGI SZINT ÉS A SZAKKÉPZETTSÉG OKLEVÉLBEN SZEREPLŐ MEGJELÖLÉSE.....	4
3. KÉPZÉSI TERÜLET .....	4
4. A KÉPZÉSI IDŐ FÉLÉVEKBEK .....	4
5. AZ ALAPFOKOTAT MEGSZERZÉSÉHEZ ÖSSZEGYÚJTENDŐ KREDITEK SZÁMA.....	4
6. A SZAK KÉPZÉSI TERÜLETEK EGYSÉGES OSZTÁLYOZÁSI RENDSZERE SZERINTI TANULMÁNYI TERÜLETI BESOROLÁSA.....	4
7. AZ ALAPKÉPZÉSI SZAK KÉPZÉSI CÉLJA ÉS A SZAKMAI KOMPETENCIÁK .....	4
7.1. <i>Az elsajátítandó szakmai kompetenciák.....</i>	4
8. AZ ALAPKÉPZÉS JELLEMZŐI.....	6
8.1. <i>Szakmai jellemzők.....</i>	6
8.2. <i>Idegennyelvi követelmény .....</i>	6
8.3. <i>A szakmai gyakorlat követelményei .....</i>	6
9. TESTNEVELÉS .....	7
10. SZAKDOLGOZAT KÖVETELMÉNYEI .....	7
11. ZÁRÓVIZSGA, ZÁRÓVIZSGA TANTÁRGYAI ÉS A SZAKDOLGOZAT KÖVETELMÉNYEI .....	8
<i>A záróvizsga tantárgyai.....</i>	8
<i>A záróvizsga rendje.....</i>	8
<i>A záróvizsga részei.....</i>	8
12. AZ OKLEVÉL MINŐSÍTÉSE .....	8
<b>AZ ALAPKÉPZÉSI SZAK TANTERVE ÉS A TANTÁRGYI PROGRAMOK LEÍRÁSA.....</b>	<b>9</b>
1. TÁBLÁZAT BSC VEGYÉSZMÉRNÖK SZAK TANTERV (NAPPALI TAGOZAT, 7 FÉLÉV) .....	9
2. TÁBLÁZAT BSC VEGYÉSZMÉRNÖK SZAK TANTERV (LEVELEZŐ TAGOZAT, 7 FÉLÉV).....	15
<b>TANTÁRGYI PROGRAMOK .....</b>	<b>20</b>
A TÖRZSANYAG TANTÁRGYAI.....	20
<i>Természettudományos és matematikai alapismeretek.....</i>	20
<i>Gazdasági és humán alapismeretek.....</i>	30
<i>Szakmai törzsanyag.....</i>	34
<i>Differenciált szakmai ismeretek .....</i>	56
SZABADON VÁLASZTHATÓ SZAKMAI TÁRGYAK .....	60
<i>Egyéb követelmények .....</i>	71
<b>IDEGENNYELVOKTATÁS ÉS VIZSGAKÖVETELMÉNYEK A TTK ALAPSZAKJAIN .....</b>	<b>73</b>
<b>A SZAKDOLGOZAT KÖVETELMÉNYEI.....</b>	<b>74</b>
<i>Szakedolgozat követelményei .....</i>	74
<i>A szakedolgozat értékelése .....</i>	74
<b>A ZÁRÓVIZSGA RENDJE .....</b>	<b>75</b>
<i>A záróvizsgára bocsátás feltételei .....</i>	75
<i>A záróvizsga részei.....</i>	75

## Előszó

Tisztelt Vegyészmérnök Hallgató!

Az Európai Felsőoktatási Térség kialakítását célzó – közismert nevén bolognai – folyamat megvalósításaképpen 2006. szeptemberétől a magyar felsőoktatásban is általánosan bevezetésre került a lineáris képzési rendszer: alap-(vagy BSc-) képzés 7 félév (nappali és levelező tagozaton is); mester-(vagy MSc-) képzés 4 félév; doktori (vagy PhD) képzés 8 félév. A vegyészmérnök képzésben a Debreceni Egyetem az első évfolyamot 2005. szeptemberétől indította.

Ennek a nagyarányú átalakulásnak a keretében a Debreceni Egyetem Természettudományi Karán (ma Természettudományi és Technológiai Kar) is elindultak az alapképzési szakok, melyek közül ez a kiadvány a Vegyészmérnök alapszak tantervét és tantárgyi programjait tartalmazza. Ezen túl ismertetjük a képzés kimeneti követelményeit, azaz azokat az ismereteket, készségeket – manapság közkedvelt szóval kompetenciákat –, amelyeket a diploma megszerzéséhez el kell sajátítani.

Kérjük, hogy tanulmányainak megkezdése előtt szánjon időt a tanterv (és a tanulmányokra vonatkozó egyetemi szabályzatok) részletes megismerésére, ugyanis csak így fog tudni önmaga számára felelősen élni az egyetemi oktatás adta szabadsággal. E tájékozódásban természetesen a Kar és a Kémiai Intézet oktatói és munkatársai igyekeznek majd messzemenő segítséget biztosítani.

A Vegyészmérnök alapképzést úgy terveztük meg, hogy az széles körű gyakorlati ismereteket is adjon a végzettséget megszerzőknek. Mindez azonban csak megfelelő elméleti alapozással lehetséges, ezért a tanterv mintegy fele-fele arányban tartalmaz elméleti és gyakorlati foglalkozásokat.

Kérjük, ne feledje, hogy a tudást nem adják ingyen, azért keményen és kitartóan kell dolgozni. Ebben a munkában a kémikus és más szakmabeli oktatók, illetve egyéb dolgozók a partnerei lesznek, együttműködésükre számíthat.

Felsőfokú tanulmányaihoz sok sikert kívánunk.

Debrecen, 2023. április

Dr. Kéki Sándor s. k.  
egyetemi tanár  
A vegyészmérnök alapképzés  
szakfelelőse

Dr. Lakatos Csilla s. k.  
egyetemi adjunktus  
A vegyészmérnök alapképzés  
szakkoordinátora

Dr. Gyémánt Gyöngyi s. k.  
egyetemi tanár  
A DE TTK Kémiai Intézete  
oktatási felelőse

# A Vegyészmérnök BSc szakindítás bemutatása

**A képzés szakfelelőse:** Dr. Kéki Sándor egyetemi tanár

**A képzés intézményi koordinátora:** Dr. Lakatos Csilla, egyetemi adjunktus

## A vegyészmérnöki alapszak képzési célja

A régió műszaki szakember ellátásának javítása, a középiskolát végzettek helybenntartása, továbbtanulási lehetőségek bővítése. A cél olyan szakemberek képzése, akik a választott szak gyakorlati műveléséhez szükséges általános műveltség, műszaki intelligencia, legalább egy idegen nyelv kellő szintű ismerete, természettudományi, műszaki tudományi, biztonságtechnikai, környezetvédelmi és társadalomtudományi alapok, konkrét gyakorlati módszerek és reproduktív mérnöki alkalmazási készség birtokában a munkahelyi sajátosságok megismerése, illetőleg kellő gyakorlat megszerzése után alkalmassá válnak termelési folyamatok, minőségbiztosítási és műszaki szolgáltatások előkészítési, üzemeltetési és irányítási feladatainak, valamint tervezés és fejlesztés részfeladatainak megoldására.

A hallgatók alapvető jogi, gazdasági és szervezési ismeretek birtokában felkészültek lesznek a termékekkel, azok gyártási és értékesítési folyamataival kapcsolatos menedzselési feladatok ellátására is. Ezenkívül a végző vegyészmérnökök rendelkeznek a vegyipari és rokonipari folyamatok, műveleti egységek, illetve összetett technológiai rendszerek működtetéséhez, azok tervezésének, irányításának, valamint az e területen folytatott kutatás és fejlesztés részfeladatainak megoldásához szükséges elméleti és gyakorlati ismeretekkel.

A végző vegyészmérnökök a gyakorlati megoldásokra specializálódnak, amelyek a különböző vállalatoknál, üzemeknél, cégeknél a művezetői vagy ettől a szinttől magasabb szakmai beosztást jelentenek. Az ilyen munkakörök képzett szakemberekkel való betöltésére komoly igény merül fel a Kelet-magyarországi gazdálkodó egységeknél, így ezen szakemberek képzése a tényleges, valós igény kielégítését szolgálja.

A képzés beindítása lehetőséget teremt azok továbbtanulására is, akik távolabb levő oktatási intézményekben anyagi okok miatt a továbbtanulást nem tudnák vállalni.

A Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karán a vegyészmérnöki alapszakon különböző specializációk indítását továbbra sem tervezzük. A megszerzett BSc diploma alapján ugyanakkor MSc szinten a hallgató közvetlenül folytathatja tanulmányait a következő szakterületeken:

- a. vegyészmérnök (MSc)
- b. vegyész (MSc)
- c. anyagtudomány (MSc)
- d. biomérnök (MSc)
- e. környezettudomány (MSc)

A Debreceni Egyetemen vegyész, vegyészmérnök, biomérnök képzés MSc szinten jelenleg is folyik és beindultak az anyagtudomány és környezettudomány MSc képzések is. A vegyészmérnök MSc szakon a régió igényeinek megfelelő széles választási lehetőséget biztosító specializációkat (gyógyszeripari, műanyag és petrokémiai) indítunk.

A Debreceni Egyetemen a vegyészmérnök oktatás két kar, a Természettudományi és Technológiai Kar, valamint a Műszaki Kar szoros együttműködésével folyik. A képzésben akadémikus, tudomány doktora/MTA doktora, és Ph.D. fokozattal rendelkező oktatók vesznek részt.

# VEGYÉSZMÉRNÖKI ALAPKÉPZÉSI SZAK

A felsőoktatási intézmény neve, címe:	<b>Debreceni Egyetem, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.</b>
A képzésért felelős kar megnevezése:	<b>Természettudományi és Technológiai Kar</b>
A szak indításának időpontja:	<b>2005. szeptember 1.</b>
A képzés szakfelelőse:	<b>Dr. Kéki Sándor egyetemi tanár</b>
Szakért felelős kar:	<b>Természettudományi és Technológiai Kar</b>
A képzés intézményi koordinátora:	<b>Dr. Lakatos Csilla egyetemi adjunktus</b>

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

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

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

**3. Képzési terület:** műszaki

**4. A képzési idő félévekben:** 7 félév

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

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

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

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

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

**7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák**

**7.1.1. A vegyészmérnök**

**a) tudása**

- Ismeri a vegyipar és a kapcsolódó iparágak területén alkalmazott folyamatok matematikai és természettudományos (kémiai és fizikai) hátterét.
- Ismeri a vegyiparban leggyakrabban használt anyagokat, előállításuk alapjait és alkalmazásuk feltételeit.

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

#### **b) képességei**

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

#### **c) attitűdje**

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

#### **d) autonómiája és felelőssége**

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

### **8. Az alapképzés jellemzői**

#### **8.1. Szakmai jellemzők**

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

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

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

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

#### **8.2. A szakmai gyakorlat követelményei**

A szakmai gyakorlat legalább 5+1 hét időtartamú szakmai gyakorlat. A szakmai gyakorlat kritérium követelmény.

### **9. Idegennyelvi követelmény**

a) ha a hallgató a képzés megkezdésekor nem rendelkezik a szak által elfogadott nyelvből (angol, német, francia, spanyol, olasz vagy orosz) középfokú (B2), komplex típusú általános nyelvvizsgálóval, vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvánnyal vagy oklevéllel, akkor két félév (államilag finanszírozott) általános angol nyelvi kurzust kell teljesítsen. Az első félév gyakorlati jeggyel, míg a második félév írásbeli és szóbeli részből álló záróvizsgálóval zárul, amelyet a DE TTK Nyelvtanári Csoportja szervez.

b) Egy félév vizsgával záruló szaknyelvi kurzus teljesítése (2 kredit) az alapképzésben részt vevő minden hallgató számára kötelező. Az államilag finanszírozott szaknyelvi kurzus felvétele a 3. félévnél előbb nem lehetséges, feltétele a nyelvvizsga megléte vagy az általános nyelvi vizsga sikeres teljesítése. A szaknyelvi félévért kapott kreditek a szabadon választható szakmai tárgyak kreditjei között számolhatók el.

A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll, az írásbeli részt a DE TTK Nyelvtanári Csoportja szervezi meg. A vizsga szóbeli része bizottság előtt történik, amelyben a hallgató számára releváns szakma is képviselteti magát.

c) ha a hallgató belépéskor rendelkezik a szak által elfogadott nyelvből (angol, német, francia, spanyol, olasz vagy orosz) középfokú (B2), komplex típusú általános nyelvvizsgával, vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvánnyal vagy oklevéllel, akkor csak egy félév szaknyelvi kurzus teljesítése kötelező b) bekezdésben leírtak alapján.

d) ha a hallgató tanulmányai közben középfokú (B2), komplex típusú általános nyelvvizsgát, vagy ezzel egyenértékű oklevelet szerez egy, a szak által elfogadott nyelvből (angol, német, francia, spanyol, olasz vagy orosz), akkor mentesül az általános nyelvi kurzusok teljesítése alól, de egy szaknyelvi kurzus teljesítése kötelező a b) bekezdésben leírtak alapján.

e) Az általános nyelvi kurzus megkezdése előtt a hallgatók szintfelmérő tesztet kötelesek írni, és ennek eredménye alapján kerülnek kialakításra a nyelvi csoportok. Mindazok hallgatók számára, akik nem rendelkeznek az a) bekezdésben szereplő nyelvvizsgával és korábban nem tanultak angol nyelven, a DE TTK Nyelvtanári Csoportja egy féléves államilag finanszírozott kezdő szintű angol nyelvű kurzust biztosít, amely gyakorlati jeggyel zárul. Ennek sikeres teljesítése esetén kezdheti el a hallgató az a) bekezdésben szereplő két féléves általános nyelvi képzést.

f) Megfelelő számú jelentkező esetén a DE TTK Nyelvtanári Csoportja nyelvvizsgára felkészítő kurzust indít, amelyen költségtérítés ellenében lehet részt venni.

## 10.1. Testnevelés

A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, BA) résztvevő hallgatóinak két féléven keresztül heti két óra testnevelési foglalkozáson való részvétel kötelező. A testnevelés kurzus 1 kredit/félév kreditértékű.

## 10.2. Munkavédelem

A végbizonyítvány (abszolutórium) kiállításának előfeltétele a **Munkavédelem kurzus teljesítése**. A kurzus 1 kredit/félév kreditértékű.

## 11. Szakdolgozat követelményei

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

A hallgató a Kar által ajánlott vagy – esetenként – a saját maga által választott és a tanszékvezető által jóváhagyott témát dolgozza fel szakdolgozatként. Szakdolgozatként csak olyan feladatot lehet kiadni, amely – a képzés tanterve alapján megszerzett ismeretek birtokában – a feladat elvégzésére előírt időben teljesíthető. A szakdolgozat feladatai teljesen egységes formában és követelményrendszer szerint kerülnek kiírásra, melyet az intézet igazgatója és a specializációért felelős tanszék vezetője ír alá. A szakdolgozati kiírást a hallgatóknak legkésőbb az utolsó félév első hetében ki kell adni. A szakdolgozat készítése során a témavezető a hallgatót folyamatosan segíti és irányítja.

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

## **12. Záróvizsga, záróvizsga tantárgyai és a szakdolgozat követelményei**

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

### ***A záróvizsga tantárgyai:***

Fizikai kémia I-III.

Kémiai technológia I-II.

Vegyipari művelettan I-III.

### ***A záróvizsga rendje***

#### **A záróvizsgára bocsátás feltételei:**

a végbizonyítvány (abszolutórium) megszerzése

a szakdolgozat leadása

a szakdolgozat bírálatának leadása és legalább elégséges minősítése

### ***A záróvizsga részei:***

tételhúzás és felkészülés (30 perc)

a szakdolgozat eredményeinek rövid (6 perc) bemutatása powerpoint prezentációval

felelet a szakdolgozathoz kapcsolódó kérdésekre (6 perc)

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

## **13. Az oklevél minősítése**

### **A (BSc) alapképzésben az oklevél minősítésének megállapítása:**

a tanulmányok egészére számított (halmazott) súlyozott tanulmányi átlag;

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

a záróvizsgán szerzett jegy.

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

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



# Az alapképzési szak tanterve és a tantárgyi programok leírása

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

Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
<b>Természettudományos és matematikai alapismeretek</b>								
<i>Matematikai modul</i>								
Matematika I. TTMBE0808 – 5 kr TTMBG0808 – 2 kr Muzsnay Zoltán	430kg							Nincs
Matematika II. TTMBE0809 – 3 kr TTMBG0809 – 2 kr Muzsnay Zoltán		230kg						TTMBE0808 TTMBG0808
<i>Fizikai modul</i>								
Mérnöki fizika I. TTFBE2111 – 3 kr Badankó Péter	210k							Nincs
Mérnöki fizika II. TTFBE2113 – 3 kr Csehi András		210k						TTFBE2111
<i>Kémiai modul</i>								
Felzárkóztató alapismeretek I TTKBG0001 – 0 kr Sebestyén Annamária	020							Nincs
Általános kémia I. (előadás, számolási gyakorlat) TTKBE0101 – 4 kr Kalmár József TTKBG0101 – 3 kr Várnagy Katalin	330kg							Nincs
Általános kémia II. (laboratóriumi gyakorlat) TTKBL0101 – 3 kr Sebestyén Annamária		003g						TTKBE0101 TTKBG0101
Szervetlen kémia I. (előadás) TTKBE0201 – 3 kr Lázár István		200k						TTKBE0101
Szervetlen kémia II. TTKBE0202 – 3 kr Buglyó Péter			200k					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401
Szerves kémia I. TTKBE0301 – 4 kr Kurtán Tibor		210k						TTKBE0101
Szerves kémia II. (előadás és laboratóriumi gyakorlat) TTKBE0302 – 4 kr Kurtán Tibor TTKBL0311 – 2 kr Vágvölgyiné Tóth Marietta			213kg					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401 TTKBL0101
Szerves kémia III. TTKBE0303 – 3 kr Juhász László				200k				TTKBE0302
Biokémia I. TTBBE2035 – 3 kr Gyémánt Gyöngyi					200k			TTKBE0303
<b>Gazdasági és humán alapismeretek</b>								
<i>Mikro- és makroökonómiai modul (3 kr)</i>								

Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Bevezetés a közgazdaságtanba <b>TTBEBVVM-KT1</b> – 3 kr <i>Harazin Piroska</i>	200k							Nincs
<i>Menedzsment és vállalkozásgazdaságtani modul (3 kr)</i>								
Vállalatgazdaságtan <b>TTBEBVVM-KT2</b> – 3 kr <i>Nábrádi András</i>	200k							Nincs
<i>Üzleti jogi modul</i>								
Polgári jogi ismeretek I. <b>TTBEBVVM-JA1</b> – 2 kr <i>Szikora Veronika Tünde</i>		200k						Nincs
Polgári jogi ismeretek II. <b>TTBEBVVM-JA2</b> – 2 kr <i>Szikora Veronika Tünde</i>			200k					TTBEBVVM-JA1
EU ismeretek <b>TTTBE0030</b> – 1 kr <i>Teperics Károly</i>	100k							Nincs
<i>Gazdasági és humán választható ismeretek modul</i>								
Értéktérítő folyamatok menedzsmentje <b>TTBEBVM-KT4</b> – 3 kr <i>Pakurár Miklós</i>		200k						TTBEBVVM-KT2
<b>Szakmai törzsanyag</b>								
<i>Fizikai kémia, analitikai szakterületi és anyagtudományi modul</i>								
<b>Analitikai szakterület</b>								
Analitikai kémia I. <b>TTKBE0501</b> – 3 kr <i>Fábián István</i>			200k					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401
Szervetlen és kvalitatív analitikai kémia (lab. gyak.) <b>TTKBL0511</b> – 4 kr <i>Kállay Csilla</i>			004g					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401 TTKBL0101
Műszeres analitika alkalmazásai <b>TTKBE0512</b> – 1 kr <i>Lázár István</i>					100k			TTKBE0501
Műszeres analitika alkalmazásai <b>TTKBL0512</b> – 3 kr <i>Gáspár Attila</i>						003g		TTKBE0501 TTKBL0511
<b>Fizikai kémiai és anyagtudományi szakterület</b>								
Fizikai kémia I. (előadás és szeminárium) <b>TTKBE0401</b> – 3kr <b>TTKBG0401</b> – 2kr <i>Tircsó Gyula, Papp Gábor</i>		220kg						TTKBE0101 TTMBE0808 TTFBE2111
Fizikai kémia II. (előadás és szeminárium) <b>TTKBE0402</b> – 3 kr <b>TTKBG0402</b> – 2 kr <i>Tircsó Gyula, Papp Gábor</i>			220kgz					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401 TTKBG0401
Fizikai kémia II. (lab. gyakorlat) <b>TTKBL0411</b> – 2 kr <i>Kálmán Ferenc Krisztián</i>				002g				TTKBL0101 TTKBE0402
Fizikai kémia III. <b>TTKBE0403</b> – 3 kr <i>Nagy Noémi</i>				200k				TTKBE0402
Makromolekuláris kémia <b>TTKBE0611</b> – 3 kr				200k				TTKBE0301 TTKBE0401

Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
<i>Kéki Sándor</i>								TTKBE0201
Szerkezeti anyagok <b>TTKBE1211</b> – 3 kr Nagy Lajos					200k			TTKBE0611
Műanyagok és feldolgozásuk I. <b>TTKBE1212</b> – 2 kr <b>TTKBL1212</b> – 2 kr <i>Kéki Sándor</i>						202kg		TTKBE0611 vagy TTKBE0302
<i>Mérés és irányítástechnikai modul</i>								
<b>Számítástechnikai szakterület</b>								
Mérnöki számítástechnika és informatika <b>TTKBG0911</b> – 2 kr <i>Kuki Ákos</i>			020g					Nincs
<b>Folyamatirányítási szakterület</b>								
Folyamatirányítás I. <b>TTKBG0612</b> – 4 kr <i>Nagy Lajos</i>				210f				TTKBG0911
Folyamatirányítás II. <b>TTKBG0613</b> – 3 kr <i>Nagy Lajos</i>					030f			TTKBG0612
<i>Vegyipari géptani és műveletani modul</i>								
<b>Gépészeti szakterület</b>								
Vegyipari géptan I. <b>MFVGE31V03</b> – 3 kr <i>Pálinkás Sándor</i>			210f					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401 TTFBE2111
Vegyipari géptan II. <b>MFVGE32V03</b> – 3 kr <i>Pálinkás Sándor</i>				210f				MFVGE31V03
Vegyipari géptan III. <b>MFVGE33V03</b> – 3 kr <i>Pálinkás Sándor</i>					210f			MFVGE32V03
<b>Vegyipari műveletani szakterület</b>								
Vegyipari műveletan I. <b>TTKBG0614</b> – 6 kr <i>Kéki Sándor</i>			230f					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401
Vegyipari műveletan II. <b>TTKBG0615</b> – 6 kr <i>Illyésné Czifrák Katalin</i>				230f				TTKBG0614
Vegyipari műveletan III. <b>TTKBE0616</b> – 6 kr <i>Illyésné Czifrák Katalin</i>					230kz			TTKBG0615
<i>Technológiai modul</i>								
<b>Tervezési szakterület</b>								
Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése I. <b>TTKBG0912</b> – 2 kr <i>Kuki Ákos</i>						020g		TTKBE0616
Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése II. <b>TTKBG0913</b> – 2 kr <i>Kuki Ákos</i>							020g	TTKBG0912
<b>Vegyipari technológiák szakterület</b>								
Kémia technológia I. <b>TTKBE1111</b> – 3 kr <b>TTKBL1111</b> – 4 kr				222kg				TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401

Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Nagy Lajos								TTKBL0101
Kémia technológia II. TTKBE1112 – 3 kr TTKBL1112 – 4 kr Nagy Lajos					222kgz			TTKBE1111 TTKBL1111
Kémiai technológia III. TTKBE1117 – 3 kr Nagy Lajos						200g		TTKBE1112 TTKBL1112
Környezettechnológia TTKBE1114 – 3 kr Lakatos Csilla TTKBL1114 – 2 kr Illyésné Czifrák Katalin						202kg		TTKBE1111 TTKBL1111
Kísérleti üzemi gyakorlat TTKBL1115 – 5 kr Nagy Tibor						014g		TTKBL1111 TTKBE0616
<b>Biztonságtechnikai szakterület</b>								
Biztonságtechnika TTKBE0711 – 3 kr Nagy Tibor							200k	TTKBE1112
<b>Differenciált szakmai ismeretek</b>								
Petrolkémia alapjai TTKBE1113 – 3 kr Nagy Tibor					200k			TTKBE1111
Hulladékgazdálkodás TTKBE1116 – 3 kr Lakatos Csilla						200k		TTKBE1111
Spektroszkópiai módszerek I. TTKBE0503 – 3 kr Kiss Attila						200k		TTKBE0302 TTFB2113
Minőségmenedzsment TTBEBVM-KT6 – 3 kr Kotsis Agnes							200k	TTBEBVM-KT4
Kísérlettervezés TTKBE0617 – 3 kr Kuki Ákos						200f		TTKBE0403
Szakdolgozat I. TTKBG2011 – 10 kr Kéki Sándor						10g		140 kr
Szakdolgozat II. TTKBG2012 – 5 kr Kéki Sándor							5g	TTKBG2011
<b>Szabadon választható (10 kr)<sup>1</sup></b>								
A kémia TTKBE0001 – 3 kr Papp Gábor	200k							Nincs
Kristálytan TTGBE5104 – 3 kr Benkó Zsolt	200k (páratlan félév)							Nincs
Környezettani alapismeretek TTTBE0040 – 1 kr Nagy Sándor Alex	100k (páratlan félév)							Nincs
Felzárkóztató alapismeretek II TTKBG0002 – 1 kr Sebestyén Annamária		020					Nincs	
A kémia története TTKBE0007 – 3 kr Dávid Agnes	200k páros félév							TTKBE0101

Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Makroökonómia <b>TTBEBVM-KT3</b> – 3 kr <i>Czeglédi Pál</i>			200k (páratlan félév)					TTBEBVVM-KT1
Veszélyes és különleges anyagok <b>TTKBE0204</b> – 3 kr <i>Lázár István</i>			200k páratlan félév					TTKBE0201 TTKBE0301 TTKBE0401
Számítógépes kvantumkémia <b>TTKBG0903</b> – 3 kr <i>Hollóczki Oldamur</i>			020g (páros félév)					TTMBE0809 TTMBG0809
A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások <b>TTKBE0310</b> – 3 kr <i>Krusper László</i>					200k		200k	TTKBE0501
Alkalmazott radiokémia <b>TTKBE0504</b> – 3 kr <i>Nagy Noémi</i>				200k (páratlan félév)				TTKBE0403
Műanyagok és feldolgozásuk II. <b>TTKBE1213</b> – 2 kr <i>Kéki Sándor</i>						020g		TTKBE0611
Biokémia III. <b>TTBBE0304</b> – 3 kr <i>Barna Teréz</i>						200k		TTBBE2035
Biokolloidika <b>TTKBE0405</b> – 3 kr <i>Novák Levente</i>			200k (páros félév)					TTKBE0403
NMR op. gyak. I. <b>TTKBL0004</b> – 2 kr <i>Batta Gyula</i>							002g	TTKBE0503
Műanyagok és feldolgozásuk III. <b>TTKBE1214</b> – 3 kr <i>Kéki Sándor</i>							030g	TTKBE0611
Szerves kémia szem. I. <b>TTKBG0311</b> -1 kr <i>Juhász László</i>		010g						TTKBE0101 Általános kém.ea.
Szerves kémia szem. II. <b>TTKBG0312</b> -1 kr <i>Juhász László</i>			010g					TTKBE0201 Sztlen kém. I. ea. TTKBE0301 Szerves kém. I. ea TTKBE0401 Fizkém I. ea
Haladó szerves kémia szem. <b>TTKBG0313</b> -2 kr <i>Juhász László</i>				020g				TTKBE0302 Szerves kém. II. ea
Molekulamodellezés <b>TTKBE0516</b> -2kr <i>Fehér Krisztina</i>			1k+0+0					TTKBE0201 Sztlen kémia I. ea TTKBE0301 Szerves kémia I. a TTKBE0401 Fizkém I. ea
<b>Összesen:</b>	24kr, 23ó, 6k, 2g,	28kr, 26ó 7k,4g	34r, 30ó 5k, 4g, 2f	34kr, 25ó, 4k, 2g, 3f	29kr, 24ó, 6k, 1g, 2f	41kr, (24+10)ó, 4k, 7g, 1f	13kr, 6+5ó, 2k, 2g	200kr+10kr szab. vál. 158+15(szd)ó +8-10 szab.vál.

<b>Modul</b> Tárgycsoport (kredit) Tárgy <b>KÓD</b> – kredit	<b>Félév</b> (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							<b>Előfeltétel</b>
	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>	<b>7.</b>	
<b>Elmélet/gyakorlat</b>	19/5	21/7	15/19	12/19	19/10	11/30	6/7	103/(97) (52 % / 49 %)

<b>Egyéb követelmények</b>								
Üzemlátogatás <b>TTKBG1118</b> <i>Kuki Ákos</i>				002 a				TTKBE1111 párhuzamos felvétele vagy teljesítése
Termelési gyakorlat <sup>2</sup> <b>TTKBG1119 – 8 kr</b> <i>Kuki Ákos</i>						5+1 hét		TTKBE1111 TTKBL1111
Idegen nyelv	002	002	002	002				
Testnevelés	002a	002a						

<sup>2</sup>Hat hét időtartamú és a 6. félév után teljesítendő. A teljesítésről szóló igazolást augusztus 24-ig kell feltölteni a NEPTUN-rendszerbe, és ezt a szakmai koordinátornak augusztus 28-ig kell elfogadnia. A Termelési gyakorlat 8 kreditértékű.

2. táblázat BSc Vegyészmérnök Szak tanterv (levelező tagozat, 7 félév)<sup>3</sup>

Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
<b>Természettudományos és matematikai alapismeretek</b>								
<i>Matematikai modul</i>								
Matematika I. TTMBE0808_L – 5 kr TTMBG0808_L – 2 kr Muzsnay Zoltán	430kg							Nincs
Matematika II. TTMBE0809_L – 3 kr TTMBG0809_L – 2 kr Muzsnay Zoltán		230kg						TTMBE0808_L TTMBG0808_L
<i>Fizikai modul</i>								
Mérnöki fizika I. TTFBE2111_L – 3 kr Csehi András	210k							Nincs
Mérnöki fizika II. TTFBE2113_L – 3 kr Csehi András		210k						TTFBE2111_L
<i>Kémiai modul</i>								
Általános kémia I. (előadás, számolási gyakorlat) TTKBE0101_L – 4 kr Kalmár József TTKBG0101_L – 3 kr Várnagy Katalin	330kg							Nincs
Általános kémia II. (laboratóriumi gyakorlat) TTKBL0101_L – 3 kr Sebestyén Annamária		003g						TTKBE0101_L TTKBG0101_L
Szervetlen kémia I. (előadás) TTKBE0201_L – 3 kr Lázár István		200k						TTKBE0101_L
Szervetlen kémia II. TTKBE0202_L – 3 kr Buglyó Péter			200k					TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L
Szerves kémia I. TTKBE0301_L – 4 kr Kurtán Tibor		210k						TTKBE0101_L
Szerves kémia II. (előadás és laboratóriumi gyakorlat) TTKBE0302_L – 4 kr Kurtán Tibor TTKBL0311_L – 2 kr Vágvölgyiné Tóth Marietta			213kg					TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L TTKBL0101_L
Szerves kémia III. TTKBE0303_L – 3 kr Somsák László				200k				TTKBE0302_L
Biokémia I. TTBBE2035_L – 3 kr Gyémánt Gyöngyi					200k			TTKBE0303_L
<b>Gazdasági és humán alapismeretek</b>								
<i>Mikro- és makroökonomiai modul (3 kr)</i>								
Bevezetés a közgazdaságtanba TTBEVVM-KT1_L – 3 kr Harazin Piroska	200k							Nincs

<sup>3</sup> A táblázatban szereplő óraszámok konzultációs egységek. 1 konzultációs egység 5 órának felel meg.

Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
<b>Menedzsment és vállalkozásgazdaságtani modul (3 kr)</b>								
Vállalatgazdaságtan TTBEVVM-KT2_L – 3 kr Nábrádi András	200k							Nincs
<b>Üzleti jogi modul</b>								
Polgári jogi ismeretek I. TTBEVVM-JA1_L – 2 kr Szikora Veronika Tünde		200k						Nincs
Polgári jogi ismeretek II. TTBEVVM-JA2_L – 2 kr Szikora Veronika Tünde			200k					TTBEVVM-JA1_L
EU ismeretek TTTBE0030_L – 1 kr Teperics Károly	100k							Nincs
<b>Gazdasági és humán választható ismeretek modul</b>								
Értékteremtő folyamatok menedzsmentje TTBEVVM-KT4_L – 3 kr Pakurár Miklós		200k						TTBEVVM-KT2_L
<b>Szakmai törzsanyag</b>								
<b>Fizikai kémia, analitikai szakterületi és anyagtudományi modul</b>								
<b>Analitikai szakterület</b>								
Analitikai kémia I. TTKBE0501_L – 3 kr Fábián István					200k			TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L
Szervetlen és kvalitatív analitikai kémia (lab. gyak.) TTKBL0511_L – 4 kr Kállay Csilla					004g			TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L TTKBL0101_L
Műszeres analitika alkalmazásai TTKBE0512_L – 1 kr Lázár István						100k		TTKBE0501_L
Műszeres analitika alkalmazásai TTKBL0512_L – 3 kr Gáspár Attila						003g		TTKBE0501_L TTKBL0511_L
<b>Fizikai kémiai és anyagtudományi szakterület</b>								
Fizikai kémia I. (előadás és szeminárium) TTKBE0401_L – 3kr TTKBG0401_L – 2kr Papp Gábor		220kg						TTKBE0101_L TTMBE0808_L TTFBE2111_L
Fizikai kémia II. (előadás és szeminárium) TTKBE0402_L – 3 kr TTKBG0402_L – 2 kr Papp Gábor			220kgz					TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L TTKBG0401_L
Fizikai kémia II. (lab. gyakorlat) TTKBL0411_L – 2 kr Papp Gábor				002g				TTKBL0101_L TTKBE0402_L
Fizikai kémia III. TTKBE0403_L – 3 kr Nagy Noémi				200k				TTKBE0402_L
Makromolekuláris kémia TTKBE0611_L – 3 kr Kéki Sándor				200k				TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L



Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Szerkezeti anyagok <b>TTKBE1211_L</b> – 3 kr Nagy Lajos					200k			TTKBE0611_L
Műanyagok és feldolgozásuk I. <b>TTKBE1212_L</b> – 3 kr <b>TTKBL1212_L</b> – 2 kr Kéki Sándor						202kg		TTKBE0611_L vagy TTKBE0302_L
<i>Mérés és irányítástechnikai modul</i>								
<b>Számítástechnikai szakterület</b>								
Mérnöki számítástechnika és informatika <b>TTKBG0911_L</b> – 2 kr Kuki Ákos			020g					Nincs
<b>Folyamatirányítási szakterület</b>								
Folyamatirányítás I. <b>TTKBG0612_L</b> – 4 kr Nagy Lajos				210f				TTKBG0911_L
Folyamatirányítás II. <b>TTKBG0613_L</b> – 3 kr Nagy Lajos					030f			TTKBG0612_L
<i>Vegyipari géptani és műveletani modul</i>								
<b>Gépészeti szakterület</b>								
Vegyipari géptan I. <b>MFVGE31V03</b> – 3 kr Pálinkás Sándor			210f					TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L TTFBE2111_L
Vegyipari géptan II. <b>MFVGE32V03</b> – 3 kr Pálinkás Sándor				210f				MFVGE31V03
Vegyipari géptan III. <b>MFVGE33V03</b> – 3 kr Pálinkás Sándor					210f			MFVGE32V03
<b>Vegyipari műveletani szakterület</b>								
Vegyipari műveletan I. <b>TTKBG0614_L</b> – 6 kr Kéki Sándor			230f					TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L
Vegyipari műveletan II. <b>TTKBG0615_L</b> – 6 kr Illyésné Czifrák Katalin				230f				TTKBG0614_L
Vegyipari műveletan III. <b>TTKBE0616_L</b> – 6 kr Illyésné Czifrák Katalin					230kz			TTKBG0615_L
<i>Technológiai modul</i>								
<b>Tervezési szakterület</b>								
Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése I. <b>TTKBG0912_L</b> – 2 kr Kuki Ákos						020g		TTKBE0616_L
Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése II. <b>TTKBG0913_L</b> – 2 kr Kuki Ákos							020g	TTKBG0912_L
<b>Vegyipari technológiák szakterület</b>								
Kémia technológia I. <b>TTKBE1111_L</b> – 3 kr <b>TTKBL1111_L</b> – 4 kr				222kg				TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L

Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Nagy Lajos								TTKBL0101_L
Kémia technológia II. TTKBE1112_L – 3 kr TTKBL1112_L – 4 kr Nagy Lajos					222kgz			TTKBE1111_L TTKBL1111_L
Kémiai technológia III. TTKBE1117_L – 3 kr Nagy Lajos						200g		TTKBE1112_L TTKBL1112_L
Környezettechnológia TTKBE1114_L – 3 kr Lakatos Csilla TTKBL1114_L – 2 kr Illyésné Czifrák Katalin						202kg		TTKBE1111_L TTKBL1111_L
Kísérleti üzemi gyakorlat TTKBL1115_L – 5 kr Nagy Tibor						014g		TTKBL1111_L TTKBE0616_L
<b>Biztonságtechnikai szakterület</b>								
Biztonságtechnika TTKBE0711_L – 3 kr Nagy Tibor							200k	TTKBE1112_L
<b>Differenciált szakmai ismeretek</b>								
Petrolkémia alapjai TTKBE1113_L – 3 kr Nagy Tibor					200k			TTKBE1111_L
Hulladékgazdálkodás TTKBE1116_L – 3 kr Lakatos Csilla						200k		TTKBE1111_L
Spektroszkópiai módszerek I. TTKBE0503_L – 3 kr Kiss Attila						200k		TTKBE0302_L TTFB2113_L
Minőségmenedzsment TTBEBVM-KT6_L – 3 kr Kotsis Ágnes							200k	TTBEBVM-KT4_L
Kísérlettervezés TTKBE0617_L – 3 kr Kuki Ákos						200f		TTKBE0403_L
Szakkdolgozat I. TTKBG2011_L – 10 kr Kéki Sándor						10g		140 kr
Szakkdolgozat II. TTKBG2012_L – 5 kr Kéki Sándor							5g	TTKBG2011_L
<b>Szabadon választható (10 kr)<sup>4</sup></b>								
A kémia története TTKBE0007_L – 3 kr Dávid Ágnes					200k páros félév			TTKBE0101_L
Makroökönómia TTBEBVM-KT3_L – 3 kr Czeplédi Pál					200k (páratlan félév)			TTBEBVVM-KT1_L
Veszélyes és különleges anyagok TTKBE0204_L – 3 kr Lázár István					200k páratlan félév			TTKBE0201_L TTKBE0301_L TTKBE0401_L
Műanyagok és feldolgozásuk II. TTKBE1213_L – 2 kr Kéki Sándor						020g		TTKBE0611_L

Modul Tárgycsoport (kredit) Tárgy KÓD – kredit	Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy, f – félévközi jegy, a – aláírás, z – záróvizsgatárgy)							Előfeltétel
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	
Műanyagok és feldolgozásuk III. TTKBE1214_L – 3 kr Kéki Sándor							030g	TTKBE0611_L
<b>Összesen:</b>	24kr, 23ó, 6k, 3g,	28kr, 26ó 7k,4g	31kr, 30ó 5k, 4g, 2f	31kr, 25ó, 4k, 2g, 3f	32kr 24ó, 6k, 1g, 2f	41kr, (24+10)ó, 4k, 7g, 1f	13kr, 6+5ó, 2k, 2g	200kr+10kr szab. vál. 158+15(szd)ó +8-10 szab.vál.
<b>Elmélet/gyakorlat</b>	19/5	21/7	15/19	12/19	19/10	11/30	6/7	103/(97) (52 % / 49 %)

# Tantárgyi programok

## A törzsanyag tantárgyai

### Természettudományos és matematikai alapismeretek

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Matematika I.</b>					Kódja:	<b>TTMBE0808</b> <b>TTMBE0808_L</b>	
		angolul:	<b>Mathematics I.</b>							
<b>A képzés 1. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK Matematikai Intézet, Geometria Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:							Kódja:			
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>4</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>5</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>20</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Muzsnay Zoltán</b>			beosztása:	<b>egyetemi docens</b>		
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerjék a matematika alapvető fogalmait, módszereit és eredményeit.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Halmazok. Valós számok. Komplex számok. Valós számsorozatok. Konvergencia, határérték. Függvények határértéke, folytonossága, differenciálhatósága. Függvényvizsgálat, monotonitás, konvexitás, inflexió. Közelítés polinomokkal, Taylor formula. Szélsőérték létezésének feltételei. Határozott, határozatlan és improprius integrál fogalma és kiszámítása. Közönséges differenciálegyenletek, kezdetiérték feladat. Lineáris tér fogalma. Mátrixok, műveletek mátrixokkal. Determináns és tulajdonságai; a mátrix rangja. Lineáris egyenletrendszerek. Euklideszi terek és transzformációik.										
<b>Kötelező olvasmány:</b>										
<b>Ajánlott szakirodalom:</b> Kozma László: Matematikai alapok, Studium Kiadó, 1999. Kovács József, Takács Gábor, Takács Miklós: Analízis, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998. Denkinger Géza: Analízis, 6. kiadás, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002.										

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Matematika I.</b>					Kódja:	<b>TTMBG0808</b> <b>TTMBG0808_L</b>	
		angolul:	<b>Mathematics I.</b>							
<b>A képzés 1. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK Matematikai Intézet, Geometria Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:							Kódja:			
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>3</b>	Heti	<b>0</b>	<b>Gyakorlati jegy</b>	<b>2</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>15</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Muzsnay Zoltán</b>			beosztása:	<b>egyetemi docens</b>		
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerjék a matematika alapvető fogalmait, módszereit és eredményeit.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Halmazok. Valós számok. Komplex számok. Valós számsorozatok. Konvergencia, határérték. Függvények határértéke, folytonossága, differenciálhatósága. Függvényvizsgálat, monotonitás, konvexitás, inflexió. Közelítés polinomokkal, Taylor formula. Szélsőérték létezésének feltételei. Határozott, határozatlan és improprius integrál fogalma és										

kiszámítása. Közönséges differenciálegyenletek, kezdetiérték feladat. Lineáris tér fogalma. Mátrixok, műveletek mátrixokkal. Determináns és tulajdonságai; a mátrix rangja. Lineáris egyenletrendszerek. Euklideszi terek és transzformációik.

**Kötelező olvasmány:**

**Ajánlott szakirodalom:**

Denkinger Géza: Matematikai Analízis: feladatgyűjtemény, Tankönyvkiadó, Budapest, 1978.  
Elliott Mendelson: 3000 Solved Problems in Calculus, McGraw-Hill, 1988.

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Matematika II.</b>						Kódja:	<b>TTMBE0809 TTME0809_L</b>	
	angolul:	<b>Mathematics II.</b>								
<b>A képzés 2. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK Matematikai Intézet, Geometria Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Matematika I.						Kódja:	TTMBE0808/TTMBE0808_L, TTMBG0808/TTMBG0808_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>Kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>Magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Muzsnay Zoltán</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	

**A kurzus célja,** hogy a hallgatók

megismerjék a matematika alkalmazások szempontjából is fontos fogalmait, módszereit és eredményeit.

**A kurzus tartalma, témakörei**

Többváltozós függvények. Határérték, folytonosság, differenciálhatóság. Derivált, parciális derivált, iránymenti derivált. Parciális differenciálegyenletek és egyenletrendszerek. Többszörös integrál. A vektoranalízis elemei. Görbék, felületek. Vektormező. Gradiens, rotáció, divergencia. Görze menti, felületi és térfogati integrál. Stokes, Green és Gauss tételei. Eseményalgebra, valószínűség, valószínűségi mező. Műveletek eseményekkel. Feltételes valószínűség. Teljes valószínűség tétele, Bayes-tétel. Események függetlensége. Valószínűségi változók fogalma. Diszkrét és folytonos valószínűségi változók. Eloszlásfüggvény, sűrűségfüggvény. Várható érték, szórás. Valószínűségi változók együttes eloszlása és függetlensége. A statisztika elemei.

**Kötelező olvasmány:**

**Ajánlott szakirodalom:**

Kozma László: Matematikai alapok, Studium Kiadó, 1999.  
Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.  
Denkinger Géza: Valószínűségszámítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.  
Székelyhidi László: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika, EKTF Liceum, Eger, 1999.  
Reimann József, Tóth Julianna: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika, Budapest, 1991.  
Elliott Mendelson: 3,000 Solved Problems in Calculus, McGraw-Hill, 1988

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Matematika II.</b>						Kódja:	<b>TTMBG0809 TTMBG0809_L</b>	
	angolul:	<b>Mathematics II.</b>								
<b>A képzés 2. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK Matematikai Intézet, Geometria Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Matematika I.						Kódja:	TTMBE0808/TTMBE0808_L, TTMBG0808/TTMBG0808_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>3</b>	Heti	<b>0</b>	<b>Gyakorlati jegy</b>	<b>2</b>	<b>Magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>15</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Muzsnay Zoltán</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	

<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerjék a matematika alkalmazások szempontjából is fontos fogalmait, módszereit és eredményeit.
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Többváltozós függvények. Határérték, folytonosság, differenciálhatóság. Derivált, parciális derivált, iránymenti derivált. Parciális differenciálegyenletek és egyenletrendszerek. Többszörös integrál. A vektoranalízis elemei. Görbék, felületek. Vektormező. Gradiens, rotáció, divergencia. Görze menti, felületi és térfogati integrál. Stokes, Green és Gauss tételei. Eseményalgebra, valószínűség, valószínűségi mező. Műveletek eseményekkel. Feltételes valószínűség. Teljes valószínűség tétele, Bayes-tétel. Események függetlensége. Valószínűségi változók fogalma. Diszkrét és folytonos valószínűségi változók. Eloszlásfüggvény, sűrűségfüggvény. Várható érték, szórás. Valószínűségi változók együttes eloszlása és függetlensége. A statisztika elemei.
Kötelező olvasmány:  Ajánlott szakirodalom: Kozma László: Matematikai alapok, Studium Kiadó, 1999. Walter Rudin: A matematikai analízis alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978. Denkinger Géza: Valószínűségszámítás, Tankönyvkiadó, Budapest, 1999. Székelyhidi László: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika, EKTF Líceum, Eger, 1999. Reimann József, Tóth Julianna: Valószínűségszámítás és matematikai statisztika, Budapest, 1991. Elliott Mendelson: 3,000 Solved Problems in Calculus, McGraw-Hill, 198

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Mérnöki fizika I.</b>				Kódja:	<b>TTFBE2111</b>	
	angolul:	<b>Physics for Engineers I.</b>					<b>TTFBE2111_L</b>	
<b>A képzés 1. féléve</b>								
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Elméleti Fizikai Tanszék</b>						
Kötelező előtanulmány neve:						Kódja:		
Típus		Heti óraszámok				Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>1</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>5</b>	Féléves	<b>0</b>	
Tantárgyfelelős oktató			neve:			<b>Dr. Badankó Péter</b>		beosztása: <b>egyetemi adjunktus</b>

<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerjék a mechanika és hőtan alapfogalmait, a jellemző fizikai mennyiségeket és törvényeket, a természettörvények matematikai alapú tárgyalási módszerét, gyakorlatot szerezzenek egyszerű fizikai számítások elvégzésében, valamint megalapozzák későbbi természettudományi tanulmányaikat.
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Fizikai fogalmak, fizikai mennyiségek, egységrendszerek. Az anyagi pont mozgásának leírása. A tömeg és lendület fogalma, a lendület-megmaradás törvénye. Newton törvényei, erő-törvények. Egyszerű alkalmazások: hajítások, rezgések. A Galilei-féle relativitási elv, tehetetlenségi erők. A perdülettétel, a perdület megmaradása. Merevtestek mozgása. A kinetikus energia és a munka fogalma, munkatétel. Potenciális energia, a mechanikai energia megmaradásának törvénye. Deformálható testek; Hooke törvénye, rugalmas feszültség. Folyadékok és gázok egyensúlya. Folyadékok áramlása. Rezgések, rugalmas hullámok; hullámterjedés, alapvető hullámjelenségek (interferencia, állóhullámok, Doppler-jelenség). A speciális relativitáselmélet elemei, kísérleti bizonyítékok. A hőmérséklet fogalma, hőmérsékleti skálák. Állapotegyenletek. A belsőenergia értelmezése, a termodinamika I. főtétele, fajhő. Reverzibilis és irreverzibilis folyamatok, Carnot-féle körfolyamat és gyakorlati alkalmazásai. A termodinamika II. főtétele, entrópia, III. főtétel. Az anyag molekuláris szerkezete, a molekuláris kölcsönhatás potenciális energiája, felületi feszültség, kapilláris jelenségek. A kinetikus gázmodell. A valószínűségi eloszlás fogalma, az eloszlás sűrűségfüggvénye. A Maxwell-Boltzmann-eloszlás. Mikro- és makroállapotok. Az entrópia statisztikus értelmezése. Fázisátalakulások. Transzportjelenségek; diffúzió, ozmózis, hővezetés, belső súrlódás.

**Kötelező olvasmány:**

1. Dede Miklós: Kísérleti fizika 1. kötet, egyetemi jegyzet, Debreceni Egyetem
2. Dede Miklós, Demény András: Kísérleti fizika 2. kötet, egyetemi jegyzet, Debreceni Egyetem
3. Erostyák J. - Litz J. (szerk): A fizika alapjai, Nemzeti Tankönyvkiadó 2003.

**Ajánlott szakirodalom:**

1. Budó Ágoston : Kísérleti fizika I., Tankönyvkiadó, Budapest
2. Bába Ágoston : Fizikai matematika, Debrecen 1991.
3. Feynman, R.P. – Leighton, R.B. – Sands, M. : Mai fizika, 1., 2., 4. és 7. kötet, Műszaki könyvkiadó, Budapest
4. J. Orear : Modern fizika, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1966

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Mérnöki fizika II.</b>				Kódja:	<b>TTFBE2113 TTFBE2113_L</b>		
		angolul:	<b>Physics for Engineers II.</b>							
<b>A képzés 2. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Elméleti Fizikai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Mérnöki fizika I.				Kódja:	TTFBE2111/TTFBE2111_L			
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>1</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>5</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Csehi András</b>				beosztása:	<b>egyetemi adjunktus</b>	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók										
<ul style="list-style-type: none"> <li>- megismerkedjenek az elektromosságtan, mágnesség, illetve a modern fizika alapvető fogalmaival, törvényszerűségeivel.</li> <li>- képesek legyenek felsorolni az elektromágnességtan és modern fizika fogalomrendszerének kialakulásához vezető megfigyeléseket, és megértsék a belőlük levonható tapasztalatokat.</li> <li>- bővítsék ismereteiket az alapvető és származtatott fizikai mennyiségekről.</li> <li>- gyakorlatot szerezzenek egyszerű fizikai számítások végzésében.</li> </ul>										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b>										
<p>Az elektromosság alapjelenségei és alapfogalmai: elektromos erőhatás, elektromos töltés, elektromos térerősség, elektromos potenciál, elektromos dipólus. Az elektromos jelenségek és az anyag. Vezetők és szigetelők elektrosztatikus térben: töltésmegosztás, kapacitás, kondenzátorok, polarizáció. A stacionárius elektromos áram fogalma, áramerősség, ellenállás, elektromotoros erő, Ohm törvénye, egyszerű áramkörök. Elektromos áram fémekben, félvezetőkben, folyadékokban és gázokban. Mágneses tér, erőhatások mágneses térben, a mágneses indukcióvektor. Az anyag és a mágneses tér. Az elektromágneses indukció. Váltakozó áram, elektromágneses rezgések, elektromágneses hullámok. A fény mint elektromágneses hullám, interferencia, elhajlás, polarizáció. A fény terjedése az anyagban, törés, visszaverődés. A hőmérsékleti sugárzás, a fényelektromos jelenség. Fénykibocsátás és fényelnyelés. A Rutherford-kísérlet, a Bohr-féle atommodell, a Frank–Hertz-kísérlet. A kvantumfizika alapfogalmai: a fény részecsketulajdonságai, részecskék hullámtulajdonságai, a hullámfüggvény és a Schrödinger-egyenlet, a Heisenberg-féle határozatlansági elv. Az atomok felépítése, a Pauli-elv, a periódusos rendszer, a kémiai kötés, a röntgensugárzás. A radioaktív sugárzás alapvető tulajdonságai, a bomlástörvény. Az atommagok felépítése, alapvető tulajdonságaik. Atommaghasadás és atommagfúzió, az atomreaktor. Elemi részek és tulajdonságaik. Az alapvető kölcsönhatások. A kozmológia alapfogalmai.</p>										
<b>Kötelező olvasmány:</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Litz József: Fizika II, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest</li> <li>2. Erostyák János, Kürti Jenő, Raics Péter, Sükösd Csaba: Fizika III, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest</li> </ol>										
<b>Ajánlott szakirodalom:</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hevesi Imre: Elektromosságtan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest</li> <li>2. Hevesi Imre, Szatmári Sándor: Bevezetés az atomfizikába, JATEPress, Szeged</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Általános kémia I. (előadás)</b>						Kódja:	<b>TTKBE0101 TTKBE0101_L</b>	
	angolul:	<b>General chemistry I. (lecture)</b>								
<b>A képzés 1. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:							Kódja:			
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>3</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>4</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>15</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Kalmár József</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók kellő alapismereteket szerezzenek ahhoz, hogy a későbbiekben tanult szerves, szervetlen, analitikai, fizikai stb. kémia kurzusok alapvető fogalmait és törvényszerűségeit könnyebben megértsék. Megismerjék azon anyagszerkezeti alapelveket, melyekkel értelmezhető az atomok, molekulák, ionok szerkezete és tulajdonságai, valamint a kötések kialakulásának feltételei. Emellett bemutatja azon kémiai számítások (pl. sav-bázis) elméleti hátterét, mely megalapozza az általános kémia szeminárium anyagát.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> A kémia tárgya és fejlődése, kapcsolata más természettudományokkal. Az atom- és molekulafogalom kialakulása, az atomok felépítése, atommodellek. A kémiai kötés különböző formái, a molekulák és halmazok szerkezete. Gázok, folyadékok és szilárd testek jellemzése. A kémiai egyensúly és alkalmazási lehetőségei. A kémiai reakciók csoportosítása, sav-bázis és redoxi reakciók, az elektrokémiai alapjai.</p>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> <b>Ajánlott szakirodalom:</b> <i>Veszprémi Tamás:</i> Általános kémia (Akadémiai Kiadó, 2015) <i>J. McMurray, R.C.Fay :</i> Chemistry (Pearson Education Inc. New Jersey, 2016)</p>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Általános kémia I. (szeminárium)</b>						Kódja:	<b>TTKBG0101 TTKBG0101_L</b>	
	angolul:	<b>General chemistry I. (seminar)</b>								
<b>A képzés 1. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:							Kódja:			
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>3</b>	Heti	<b>0</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>15</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Várnagy Katalin</b>				beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók a kémiai számítások és reakció egyenletek rendezése területén az alapfogalmakat elsajátítsák, elmélyítsék és alkalmazni tudják mind a kémiai számítások, mind a kémiai laboratóriumi gyakorlatok során.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Az alapfogalmak (vegyjel, képlet, anyagmennyiség, relatív- és moláris tömeg) alkalmazása sztöchiometriai számítási feladatokban. Koncentrációegységek (százalékos összetétel, molaritás, molalitás, tömegkoncentráció) megismerése és alkalmazása koncentrációszámítási feladatokban. Az egyenletrendezés alapelvei (láncszabály és oxidációs szám alapján), alkalmazásuk kémiai számítási feladatokban. A gáztörvények megismerése, alkalmazásuk kémiai számítási feladatokban. A pH fogalma, egyértékű erős savak és bázisok, sók, pufferek pH-jának számítása.</p>										



<b>Kötelező olvasmány:</b>
<b>Ajánlott szakirodalom:</b> <i>Farkas E., Fábrián I., Kiss T., Posta J., Tóth I., Várnagy K:</i> Általános és analitikai kémiai példatár (oktatási segédanyag, Egyetemi Kiadó, Debrecen) <i>Villányi Attila,</i> Ötösöm lesz kémiából (Műszaki Kiadó, Budapest)

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Általános kémia II (laboratóriumi gyakorlat)</b>						Kódja:	<b>TTKBL0101 TTKBL0101_L</b>	
	angolul:	<b>General chemistry II (practice)</b>								
<b>A képzés 2. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia I. (előadás és szeminárium)						Kódja:	TTKBE0101/TTKBE0101_L TTKBG0101/TTKBE0101_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>3</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>3</b>	<b>Magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>15</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Sebestyén Annamária</b>				beosztása:	<b>mestertanár</b>	
<b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók a kémiai gyakorlati ismereteket és laboratóriumi alpműveleteket elsajátítsák, elmélyítsék.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> A laboratóriumi munkarend és a legfontosabb laboratóriumi eszközök megismerése. Alapvető mérések: tömeg-, térfogat- és sűrűségmérés elsajátítása. Alapvető laboratóriumi módszerek: oldás, hígítás, dekantálás, szűrés, gázpalackok használatának elsajátítása. Sav-bázis titrálások végzése, egyszerű preparátumok előállítása, alap laboratóriumi mérések elvégzése.										
<b>Kötelező olvasmány:</b> Gyakorlati feladatok leírása (oktatási segédanyag) <i>Király Róbert,</i> Bevezetés a laboratóriumi gyakorlatba (oktatási segédanyag)										
<b>Ajánlott szakirodalom:</b> <i>Dr. Lengyel Béla,</i> Általános és szervetlen kémiai praktikum (Tankönyvkiadó, Budapest) <i>Kollár György, Kis Júlia,</i> Általános és szervetlen preparatív kémiai gyakorlatok (Tankönyvkiadó, Budapest)										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Szervetlen kémia I.</b>						Kódja:	<b>TTKBE0201 TTKBE0201_L</b>	
	angolul:	<b>Inorganic Chemistry I.</b>								
<b>A képzés 2. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia						Kódja:	TTKBE0101/TTKBE0101_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Lázár István</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	

<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megismerkedjenek a hidrogén és a p-mezőbeli elemek előfordulásával, előállításával, legfontosabb vegyületeikkel, laboratóriumi és ipari alkalmazásaikkal. Képessé váljanak a tárgykörben további szakmai ismeretek elsajátítására, szakmai vezetés mellett önálló munka végzésére, kellő ismeretekkel bírjanak az aktuális és kapcsolódó környezeti és környezetgazdálkodási problémák átlátására, felelős döntések hozására, az ismeretek közönség felé történő felelős kommunikációjára.</p>
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> A kurzus során a hallgatók megismerkednek a kémiai elemek kialakulásával, azok előfordulásával a környezetben, valamint a kinyerésük és előállításuk módszereivel. Részletesen tanulnak a hidrogén, valamint a p-mezőben lévő nemfém és fém elemek fizikai és kémiai tulajdonságairól, valamint azok legfontosabb vegyületeiről. Kiemelt súllyal szerepelnek a szemeszter során az egyes anyagokhoz, vegyületekhez kapcsolódó környezeti, környezetvédelmi és gazdasági hatások áttekintése, megismerése.</p>
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> N. N. Greenwood, A. Earnshaw: Az elemek kémiája I-III, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lázár István: Általános és szervetlen kémia (jegyzet), Egyetemi Kiadó, Debrecen,</li> <li>2. Szervetlen kémia fogalomtár (letölthető a Kémiai Intézet oktatási oldalairól)</li> <li>3. Wikipedia magyar és angol nyelvű oldalai</li> <li>4. Emri-Győri-Lázár: Szervetlen kémiai laboratóriumi gyakorlatok (jegyzet)</li> <li>5. Geoff Rayner-Canham, Tina Overton: Descriptive Inorganic Chemistry (5th Edition), W. H. Freeman and Company, New York, 2010, ISBN-13: 978-1-4292-2434-5 (vagy későbbi kiadás)</li> <li>6. Glen E. Rodgers, Descriptive Inorganic, Coordination and Solid-Phase Chemistry, (3rd Edition), Brooks/Cole, 2012, ISBN-13: 978-0-8400-6846-0 (vagy későbbi kiadás)</li> </ol>

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Szervetlen kémia II.</b>				Kódja:	<b>TTKBE0202 TTKBE0202_L</b>	
	angolul:	<b>Inorganic chemistry II.</b>						
<b>A képzés 3. féléve</b>								
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</b>						
Kötelező előtanulmány neve:		Szervetlen kémia I. Szerves kémia I. Fizikai kémia I.				Kódja:	TTKBE0201/TTKBE0201_L TTKBE0301/TTKBE0301_L TTKBE0401/TTKBE0401_L	
Típus		Heti óraszámok				Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás	Gyakorlat	Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>	
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Buglyó Péter</b>			beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók A fémek elemekre vonatkozó elméleti és gyakorlati ismeretek elsajátítása.</p>								
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Az alkáli- és alkáliföldfémek általános jellemezése, tulajdonságaik és fontosabb vegyületeik.</li> <li>- Az átmenetifémek általános jellemzése, tulajdonságaik, előállításuk és fontosabb vegyületeik.</li> <li>- A komplexvegyületek képződése, típusai, tulajdonságaik.</li> <li>- A fémionok és ligandumok komplexképző hajlama.</li> <li>- A lantanoidák és aktinoidák általános jellemzése, fontosabb vegyületeik.</li> <li>- A kémia elemek biológiai szerepe, a szervetlen vegyületek környezeti hatásai, a bioszervetlen kémia alapjai.</li> <li>- A fémorganikus vegyületek fogalma, típusai és ismertebb képviselőik.</li> </ul>								
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Greenwood, Earnshaw, Az elemek kémiája I-III, Tankönyvkiadó, 1999 Papp Sándor: Szervetlen kémia II. Tankönyvkiadó, 1985</p>								

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Szerves kémia I.</b>						Kódja:	<b>TTKBE0301 TTKBE0301_L</b>	
	angolul:	<b>Organic Chemistry I.</b>								
<b>A képzés 2. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia I. (előadás).						Kódja:	TTKBE0101/TTKBE0101_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>1</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>4</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>5</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Kurtán Tibor</b>				beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megismerjék a szerves vegyületek kémiájának megértéséhez, értelmezéséhez szükséges alapvető fogalmakat és elméleteket, valamint a szénhidrogének (telített, telítetlen és aromás) alapvető fizikai, kémiai tulajdonságait, előállítási módjait.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Szerves kémiai alapismeretek összefoglalása.</li> <li>- Kémiai kötés és kötés elméletek ismertetése, összehasonlítása.</li> <li>- Sav-bázis elméletek áttekintése.</li> <li>- Izomériák és sztereokémiai alapfogalmak. Szerkezet meghatározás alapjai.</li> <li>- Kémiai reakciók osztályozása.</li> <li>- Funkciócsoportok és a szerves kémiai nevezéktan alapjai.</li> <li>- Alkánok, alkének, alkinek, mono- és policiklusos, homo- és heteroaromás szénhidrogének kötésrendszerének, nevezéktanának, előállításának és reakcióinak tárgyalása.</li> </ul> <p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Az előadásokhoz, szemináriumokhoz készített, valamint az e-learning rendszerbe feltöltött ábra anyag, fogalom és feladatgyűjtemény.</li> </ol> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antus Sándor-Mátyus Péter: Szerves kémia I-III, Nemzedékek tudása Tankönyvkiadó., Budapest 2014.</li> <li>2. Kajtár Márton – Változatok négy elemre, Elte Eötvös Kiadó, 2009.</li> <li>3. John McMurry Organic Chemistry, 8<sup>th</sup> edition, Brooks/Cole, 2011.</li> <li>4. T.W.Graham Solomons ,Craig B. Fryhle, Scott A. Snyder ,Organic Chemistry, 12<sup>th</sup>edition, John Wiley&amp;Sons Inc. 2016.</li> </ol> <p>Herbert Meislich, Estelle Meislich, Jacob Sharefkin - 3000 Solved Problem in Organic Chemistry (1994)</p>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Szerves kémia II.</b>						Kódja:	<b>TTKBE0302 TTKBE0302_L</b>	
	angolul:	<b>Organic Chemistry II.</b>								
<b>A képzés 3. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Szervetlen kémia I. Szerves kémia I. Fizikai kémia I.						Kódja:	TTKBE0201/TTKBE0201_L TTKBE0301/TTKBE0301_L TTKBE0401/TTKBE0401_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>1</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>4</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>5</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Kurtán Tibor</b>				beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	

<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megtanulják a fontosabb funkcióscsoportokat tartalmazó vegyületek szerkezetét, előállítási lehetőségeit, elsajátítsák a vegyületek kémiai tulajdonságait, alkalmazni tudják szerves kémiai szintetikus problémák megoldásában, valamint ismerjék ezen származékok felhasználhatóságát, gyakorlati jelentőségét.</p>
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A fontosabb funkcióscsoportokat tartalmazó vegyületek szisztematikus tárgyalása; kötésrendszerük, reakcióik és előállításuk áttekintése, gyakorlati jelentőségük.</li> <li>- Halogénezett szénhidrogének.</li> <li>- Fémorganikus vegyületek.</li> <li>- Alkohokok, fenolok, éterek és kéntartalmú analógjaik.</li> <li>- Aminok, nitrovegyületek, diazóniumsók.</li> <li>- Aldehidek és ketonok.</li> <li>- Karbonsavak és karbonsavszármazékok.</li> <li>- Szénsavszármazékok.</li> </ul>
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Az előadásokhoz, szemináriumokhoz készített, valamint az e-learning rendszerbe feltöltött ábra anyag, fogalom és feladatgyűjtemény.</li> </ol> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antus Sándor-Mátyus Péter: Szerves kémia I-III, Nemzedékek tudása Tankönyvkiadó., Budapest 2014.</li> <li>2. Kajtár Márton – Változatok négy elemre, Elte Eötvös Kiadó, 2009.</li> <li>3. John McMurry Organic Chemistry, 8<sup>th</sup> edition, Brooks/Cole, 2011.</li> <li>4. T.W.Graham Solomons ,Craig B. Fryhle, Scott A. Snyder ,Organic Chemistry, 12<sup>th</sup>edition, John Wiley&amp;Sons Inc. 2016.</li> </ol> <p>Herbert Meislich, Estelle Meislich, Jacob Sharefkin - 3000 Solved Problem in Organic Chemistry (1994)</p>

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Szerves kémia II.</b>						Kódja:	<b>TTKBL0311 TTKBL0311_L</b>	
	angolul:	<b>Organic Chemistry II.</b>								
<b>A képzés 3. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia II (lab) Szerves kémia II. (ea) párhuzamos felvétele vagy teljesítése					Kódja:	TTKBL0101/TTKBL0101_L TTKBE0302/TTKBE0302_L		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	0	Heti	3	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>2</b>	<b>magyar</b>
Levelező	x	Féléves	0	Féléves	0	Féléves	15			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Vágvölgyiné Dr. Tóth Marietta</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerjék a szerves kémiai laboratóriumokban alkalmazott alpműveletek elméleti háttérét és megtanulják azok gyakorlatban történő alkalmazását. A funkciós csoportok kimutatására alkalmas kémcsökísérletek elvégzésével elmélyítsék a szerves kémiai előadásokon szerzett elméleti ismereteket.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <p>A gyakorlat célja a szerves kémiai laboratóriumi alpműveletek elsajátítása, az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazása, a funkciós csoportok reakciókészségének megismerése egyszerű preparátumok félmikro léptékben történő szintézise és kémcsökísérletek révén. További célunk, hogy a hallgatók megfelelő anyagismeretre tegyenek szert, valamint megismerjék és alkalmazzák a tisztítási és azonosítási műveleteket, mint jellemző szerves kémiai tevékenységeket.</p>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berényi S., Juhász L., Patonay T., Somsák L.; Szerves Kémiai Praktikum I., Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2010 (javított kiadás)</li> <li>2. Berényi S., Patonay T., Juhász L.; Szerves Kémiai Praktikum II., Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2009 (javított kiadás)</li> <li>3. Berényi S., Patonay T.: Szerves kémiai laboratóriumi gyakorlatok gyógyszerészhallgatók számára, Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2010</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Szerves kémia III.</b>						Kódja:	<b>TTKBE0303 TTKBE0303_L</b>	
	angolul:	<b>Organic Chemistry III.</b>								
<b>A képzés 4. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Szerves kémia II.						Kódja:	TTKBE0302/TTKBE0302_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve: <b>Dr. Juhász László</b>						beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megismerjék a biológiailag aktív szerves vegyületek legfontosabb képviselőit, ezáltal átmenetet képezve a szerves kémia és a biokémia között. A kurzus során megtanulják a legfontosabb primer metabolitok (fehérjék, szénhidrátok, nukleinsavak, lipidek) felépítését, biológiai, kémiai tulajdonságait, valamint a kémiai szintézisükre alkalmas eljárások legfontosabb jellemzőit. Megismerik a másodlagos metabolitok legfontosabb képviselőit, és azok jelentőségét (terpenoidok, szteránvázis vegyületek, flavonoidok, vitaminok, antibiotikumok, alkaloidok, porfin vázis vegyületek).</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b>          Biológiai struktúrákat képző vegyület- és makromolekula-típusok (peptidek és fehérjék, szénhidrátok, nukleinsavak, lipidek) építőköveinek kémiai jellemzése. Fontosabb biokémiai reakciók szerves kémiai leírása. A biomakromolekulák szerkezetének szintjei, ezek meghatározása kémiai és műszeres módszerekkel, kialakulásuk fizikai és kémiai alapjai, információ-hordozó és -tároló kapacitásuk, a szerkezet és a funkció kapcsolata. Biopolimerek kémiai előállításuk. Néhány más, jelentős természetes vegyület típus és biológiai szerepük/hatásuk bemutatása (izoprenoidok, flavonoidok, alkaloidok, antibiotikumok, vitaminok, porfinvázis vegyületek).</p> <p><b>Kötelező olvasmány:</b>          Az előadás ábra- és fogalomgyűjteménye.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antus Sándor-Mátyus Péter: Szerves Kémia I-III., Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest (2005)</li> <li>2. C. Stan Tsai: Biomacromolecules, John Wiley &amp; Sons, New Jersey (2007)</li> <li>3. A. Miller-J. Tanner: Essentials of Chemical Biology, John Wiley &amp; Sons, Chichester (2008)</li> <li>4. P. M. Dewick: Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach, 3<sup>rd</sup> Edition. John Wiley &amp; Sons, Chichester (2009)</li> <li>5. Hollósi Miklós-Laczkó Ilona-Asbóth Bence: Biomolekuláris kémia I., Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest (2005) ISBN: 963 195 698 9.</li> <li>6. Hollósi Miklós-Asbóth Bence: Biomolekuláris kémia II., Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest (2007) ISBN: 978 963 19 6013 6.</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Biokémia I.</b>						Kódja:	<b>TTBBE2035 TTBBE2035_L</b>	
	angolul:	<b>Biochemistry I.</b>								
<b>A képzés 5. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Növénytani Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Szerves kémia III.						Kódja:	TTKBE0303/TTKBE0303_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve: <b>Dr. Gyémánt Gyöngyi</b>						beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	

<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megismerjék a biokémia alapjait, így a fehérjék szerkezetét és funkcióját, az enzimeket, mint biokatalizátorokat: az enzimműködés általános jellemzőit, a biológiai membránok szerkezetét, az alapvető anyagcsere útvonalakat. Értsék meg a metabolizmus integrációját.</p>
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Fehérjék szerkezete és funkciója. Oxigén tároló és oxigén transzport molekulák: mioglobin és hemoglobin. Az enzimek, mint biokatalizátorok: az enzimműködés általános jellemzői. Enzimgátlás. Biológiai membránok. Glikobiológia. Glikolízis. Citrátciklus. Oxidatív foszforiláció. Pentózfoszfát útvonal és glükoneogenezis. Glikogén metabolizmus. Zsírsvametabolizmus. Aminosavak lebontása és az urea ciklus. A metabolizmus integrációja.</p>
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> Ádám V.: Orvosi biokémia, Elődi P.: Biokémia, L. Stryer: Biochemistry</p>

## Gazdasági és humán alapismeretek

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Bevezetés a közgazdaságtanba</b>						Kódja:	<b>TTBEBVVM-KT1 TTBEBVVM-KT1_L</b>	
	angolul:	<b>Introduction to Economics</b>								
<b>A képzés 1. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE GTK, Közgazdaságtan Intézet</b>								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Harazin Piroska</b>				beosztása:	<b>egyetemi adjunktus</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megismerjék a közgazdasági szemléletmód legalapvetőbb sajátosságait, illetve a közgazdasági elemzés fő alkalmazási területeit.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Közgazdaságtani alapelvek. Piacok működése. A kormányzat piaci beavatkozásának hatásai. Termelési költségek. Piaci szerkezetek (tökéletes verseny és monopólium)</p>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> 1. Mankiw, G. N. (2011). A közgazdaságtan alapjai. Osiris, Budapest.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> 1. Samuelson, P. A. – Nordhaus, W. D. (2000). Közgazdaságtan. KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., Budapest. 2. Heyne, P. – Boettke, P. – Prychitko, D. (2004). A közgazdasági gondolkodás alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.</p>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Vállalatgazdaságtan</b>						Kódja:	<b>TTBEBVVM-KT2 TTBEBVVM-KT2_L</b>	
	angolul:	<b>Business Economics</b>								
<b>A képzés 1. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE GTK, Vállalatgazdaságtani Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Nábrádi András</b>				beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	
<b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók <ol style="list-style-type: none"> <li>megismerkedjenek az általános menedzsment feladatokkal, úgymint tervezés, szervezés, emberi erőforrás gazdálkodás, premizálás, ellenőrzés.</li> <li>A tantárgy feladata továbbá, hogy a hallgatók tisztában legyenek a vállalkozások fogalmával, csoportosításukkal, alapvető gazdasági ismeretekkel, az értékteremtő folyamatok menedzsmentjével.</li> </ol>										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> A Vállalat és a vállalkozás fogalma, csoportosításuk, a stock és a flow folyamatok, a termelési érték, a termelési költség a jövedelem és kategóriái, a hatékonyság és annak mérése. A befektetett eszközök, a befektetések és a beruházás sajátosságai, beruházás-gazdaságossági számítások, gazdálkodás forgóeszközökkel, a készletgazdálkodás és a logisztikai rendszerek, az értéktermelő folyamatok menedzsmentje, a termelés és a szolgáltatás sajátosságai. Az emberi erőforrás gazdálkodás kérdései, területei, feladatai. A tervezés és az üzleti tervezés kapcsolata, a tervek csoportosítása, típusai, a tervezés eszközei. A stratégiai tervezés és menedzsment területei, a tervezés speciális módszerei, használatuk lehetősége és korlátai.										
<b>Kötelező olvasmány:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Nábrádi A.: Vállalkozási ismeretek, Debreceni Egyetem ISBN 978-963-12-3048-2</li> </ol> <b>Ajánlott szakirodalom:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Chikán A. Vállalatgazdaságtan, Aula Kiadó, Budapest, 2010.</li> <li>2. Andy Schmitz (2013): Principles of Managerial Economics, <a href="http://lardbucket.org">http://lardbucket.org</a></li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Polgári jogi ismeretek 1.</b>						Kódja:	<b>TTBEBVVM-JA1 TTBEBVVM-JA1_L</b>	
	angolul:	<b>Civil law 1.</b>								
<b>A képzés 2. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE ÁJK, Polgári Jogi Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>2</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Szikora Veronika Dr. Török Éva</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens egyetemi adjunktus</b>	
<b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megismerkedjenek a mindennapok jogát jelentő polgári jogi anyagrészt alapvető szabályaival, elsajátítsák a polgári anyagi jog legfontosabb alapintézményeit, és tanulmányaik befejezése után munkájuk során a polgári jogi ismereteket megfelelő szinten alkalmazni tudják.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Polgári jogi ismeretek 1. tárgy körében a hallgatók az alábbi témakörökkel ismerkedhetnek meg: általános tanok, személyek joga, dologi jog.										

<b>Kötelező olvasmány:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A tanórákon elhangzott tananyag.</li> <li>2. A 2013. évi V. törvény vonatkozó rendelkezései.</li> <li>3. A DE ÁJK Polgári Jogi Tanszéke által kiadott jegyzetek és oktatási tansegédletek (elérhetők a moodle rendszerben).</li> </ol>	
<b>Ajánlott szakirodalom:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vékás Lajos (szerk.): A Polgári törvénykönyv magyarázatokkal (Budapest, Complex, 2013)</li> <li>2. A Polgári Törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény és a kapcsolódó jogszabályok nagykommentárja, Budapest, Opten Kft., 2014, (főszerkesztő: Osztovits András)</li> </ol>	

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Polgári jogi ismeretek 2.</b>				Kódja:	<b>TTBEBVVM-JA2 TTBEBVVM-JA2_L</b>		
		angolul:	<b>Civil law 2.</b>							
<b>A képzés 3. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE ÁJK, Polgári Jogi Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Polgári jogi ismeretek 1.				Kódja:	TTBEBVVM-JA1 /TTBEBVVM-JA1_L			
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	2	Heti	0	Heti	0	aláírás+kollokvium	2	magyar
Levelező	X	Féléves	10	Féléves	0	Féléves	0			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Szikora Veronika Dr. Török Éva</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens egyetemi adjunktus</b>	
<b>A kurzus célja,</b>										
<p>hogy a hallgatók megismerkedjenek a mindennapok jogát jelentő polgári jogi anyagrészt alapvető szabályaival, elsajátítsák a polgári anyagi jog legfontosabb alapintézményeit, és tanulmányaik befejezése után munkájuk során a polgári jogi ismereteket megfelelő szinten alkalmazni tudják.</p>										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b>										
<p>Polgári jogi ismeretek 2. tárgy körében a hallgatók az alábbi témakörökkel ismerkedhetnek meg: a szerződés általános szabályai, egyes szerződések, felelősség szerződésen kívül okozott kárért.</p>										
<b>Kötelező olvasmány:</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A tanórákon elhangzott tananyag.</li> <li>2. A 2013. évi V. törvény vonatkozó rendelkezései.</li> <li>3. A DE ÁJK Polgári Jogi Tanszéke által kiadott jegyzetek és oktatási tansegédletek (elérhetők a moodle rendszerben).</li> </ol>										
<b>Ajánlott szakirodalom:</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vékás Lajos (szerk.): A Polgári törvénykönyv magyarázatokkal (Budapest, Complex, 2013).</li> <li>2. A Polgári Törvénykönyvről szóló 2013. évi V. törvény és a kapcsolódó jogszabályok nagykommentárja, Budapest, Opten Kft., 2014, (főszerkesztő: Osztovits András).</li> </ol>										

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>EU ismeretek</b>				Kódja:	<b>TTTBE0030 TTTBE0030_L</b>		
		angolul:	<b>European Union studies</b>							
<b>A képzés 1. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:						Kódja:				
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	N	Heti	1	Heti	0	Heti	0	Kollokvium	1	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Teperics Károly</b>				beosztása:	<b>egyetemi adjunktus</b>	



<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók képet kapjanak a Közösség kialakulásának történetéről, intézményrendszerének működéséről, megismerjék a bővítési folyamatot és a legfontosabb együttműködési területeket. Szakpolitikák szintjén a mezőgazdaság, a regionális politika, a Gazdasági és Monetáris Unió és a Schengeni Övezet kérdései kerülnek előtérbe. Cél, hogy a leendő diplomások reális ismereteket szerezzenek az Európai Unió működéséről, a magyar uniós tagság nemzetközi hátteréről. Az Európai Unió Környezetvédelmi politikája. A biztonságos INTERNET-használatra vonatkozó előírások az Európai Unióban.</p>
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Az Integráció kialakulásának története. A szervezet bővülésének folyamata. Az ezredforduló utáni bővítés egyedi vonásai. Az intézményrendszer kialakításának előzményei, elvei. Mezőgazdaság-politika, regionális politika, Gazdasági és Monetáris Unió. Igazságügyi, belügyi együttműködések, külkapcsolatok. Migráció és az Európai Unió, Az európai együttműködés jövőképe.</p>
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> 1. Blahó András (szerk.): Európai integrációs alapismeretek. AULA Kiadó. Budapest, 2007. Megtalálható a Központi</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> 1. Farkas B. – Várnay E. (2005):.- Bevezetés az Európai Unió tanulmányozásába JATEPRESS Kiadó, Szeged 2. Bernek Á. – Kondorosi F. – Nemerkenyi A. – Szabó P. (2005): Az Európai Unió.- Cartographia Kiadó, Budapest 3. Palánkai T. (2004): Az európai integráció gazdaságtana.- Aula Kiadó, Budapest 4. Horváth Gy. (1998): Európai regionális politika.- Dialóg-Campus Kiadó, Pécs-Budapest 5. Kengyel Akos (szerk.): Az Európai Unió közös politikái. Akadémiai Kiadó. Budapest, 2010</p>

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Értékteremtő folyamatok menedzsmentje</b>				Kódja:	<b>TTBEBVM-KT4</b>
	angolul:	<b>Management of Value Creating Processes</b>					<b>TTBEBVM-KT4_L</b>
<b>A képzés 2. féléve</b>							
Felelős oktatási egység:		<b>DE GTK, Logisztika Menedzsment Tanszék</b>					
Kötelező előtanulmány neve:		Vállalatgazdaságtan				Kódja:	TTBEBVVM-KT2 / TTBEBVVM-KT2_L
Típus		Heti óraszámok				Követelmény	Kredit
		Előadás		Gyakorlat		Labor	
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Pakurár Miklós</b>		beosztása:	<b>egyetemi docens</b>
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók A kurzus célja, hogy megismertesse a hallgatókat a termelési és szolgáltatási folyamatok hatékony vállalati menedzselésével, képesek legyenek a folyamatok elemzésére, a minőség biztosítására, az értékteremtésre, és menedzselni az információ és a termékek áramlását az ellátási láncon keresztül, a vállalkozás sikerességének érdekében.</p>							
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Bevezetés. Értékteremtő folyamatok felépítése. Stratégia. Döntéselemzés támogató eszközök és folyamatok. Minőség és minőségmenedzsment. Folyamatképesség és statisztikai folyamatkontrol. Átvételi mintavétel, mint döntéstámogató elemzés. Termékek tervezése. Szolgáltatások tervezése. Folyamattervezés és technológia. Kapacitás- és létesítménytervezés. Létesítmény-elhelyezési döntéstámogató eszközök. Humán erőforrás. A munka mérését támogató döntés elemző eszközök. Projektek menedzselése.</p>							
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> 1. Az előadásról készített digitális tananyag (PowerPoint) 2. Berde Cs. - Hajós L. - Pakurár M.: Szervezés és logisztika. Debreceni Egyetem AMTC AVK, 2007 3. Chikán A. - Demeter K.: Az értékteremtő folyamatok menedzsmentje AULA KIADÓ KFT ISBN: 9789639585218, 2006</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> 1. Russell, R. S. - Taylor, B. W. : Operations Management, 8th Edition, Wiley &amp; Sons, INC., ISBN10 1118808908 2. ISBN13 9781118808900, 2014</p>							

## Szakmai törzsanyag

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Analitikai kémia I.</b>					Kódja:	<b>TTKBE0501 TTKBE0501_L</b>	
		angolul:	<b>Analytical chemistry I.</b>							
<b>A képzés 3. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Szervetlen kémia I. Szerves kémia I. Fizikai kémia I.					Kódja:	TTKBE0201/TTKBE0201_L TTKBE0301/TTKBE0301_L TTKBE0401/TTKBE0401_L		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Fábián István</b>			beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>		
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerjék az analitikai kémiai alapfogalmakat, a klasszikus kvantitatív analitikai kémiai meghatározások elvét, az elválasztási módszerek alapjait, az analitikai kémiai mérési eredmények kiértékelésének alapjait, a legegyszerűbb spektroszkópiai és elektrokémiai módszereket.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Az analitikai kémiában alkalmazott leggyakoribb mértékegységek. Az analitikai kémia alkalmazásai. Az analitikai kémiai módszerek általános csoportosítása. Oldategyensúlyok analitikai kémiai vonatkozásai. Titrimetriás módszerek, alapfogalmak. Sav-bázis titrálások. Csapadékos titrálások. Permanganometria. Jodometria. Komplexometria. Az elválasztási módszerek elvi alapjai. Gravimetria. Extrakciós módszerek. A kromatográfia alapfogalmai. Hibaszámítás, a mérési adatok kiértékelésének statisztikai alapjai. Spektroszkópiai módszerek csoportosítása. Atomspektroszkópia. Uv- láthatós spektroszkópia. Potenciometria. Konduktometria.</p>										
<b>Kötelező olvasmány:</b>										
<b>Ajánlott szakirodalom:</b>										
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Daniel C. Harris: Quantitative Chemical Analysis, 9th Ed., 2007, Freeman and Co.H.H.</li> <li>2. Előadás segédanyaga (tanszéki honlapról letölthető)</li> </ol>										

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Szervetlen és kvalitatív analitikai kémia</b>					Kódja:	<b>TTKBL0511 TTKBL0511_L</b>	
		angolul:	<b>Inorganic and qualitative analytical chemistry</b>							
<b>A képzés 5. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia II. (laboratóriumi gyakorlat) Analitikai kémia I. párhuzamos felvétele vagy teljesítése					Kódja:	TTKBL0101/TTKBL0101_L TTKBE0501/TTKBE0501_L		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>x</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>4</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>4</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>x</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>20</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Kállay Csilla</b>			beosztása:	<b>egyetemi docens</b>		

<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megismerjék a szervetlen kémia válogatott fejezeteit néhány kémcsőreakció és ismeretlen elemzésének a segítségével. Ezen túl, a gyakorlat során analitikai feladatokat is megoldanak a hallgatók a sav-bázis, a redoxi-, a csapadékos-, ill. a komplexometriás térfogatelemzések témaköreiből, amelyek célja, hogy az alapvető analitikai módszerekkel, azok megvalósítási gyakorlatával, és a kapott kísérleti eredmények kiértékelésében is tapasztalatokat szerez.</p>
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> A reakciók gyakorlati csoportosítása. A kationok és anionok csoportosítása. A kationok és az anionok reakciói. Sav-bázis, redoxi-, csapadékos-, és komplexképződésen alapuló reakciók analitikai alkalmazásai.</p>
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Györi Béla, Emri József és Lázár István: Szervetlen kémiai laboratóriumi gyakorlatok (DE, TTK jegyzete, Debrecen, 2009).</li> <li>2. Dr. Barcza Lajos, Dr. Buvári Ágnes: A minőségi kémiai analízis alapjai (Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest, 1997).</li> <li>3. Gyakorlati feladatok leírása (oktatási segédanyag).</li> </ol> <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wagner Ödön és Pasinszki Tibor: Szervetlen kémiai laboratóriumi gyakorlatok, Typotex Kiadó, Budapest, 2011.</li> </ol>

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Műszeres analitika alkalmazásai</b>						Kódja:	<b>TTKBE0512 TTKBE0512_L</b>	
	angolul:	<b>Application of instrumental analysis</b>								
<b>A képzés 6. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE, TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Analitikai kémia I. (előadás)						Kódja:	TTKBE0501/TTKE0501_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	1	Heti	0	Heti	0	<b>kollokvium</b>	<b>1</b>	<b>magyar</b>
Levelező	x	Féléves	5	Féléves	0	Féléves	0			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Lázár István</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megismerkedjenek a laboratóriumi és ipari gyakorlatban használt fizikai, kémiai, biokémiai, analitikai, mintaelőkészítési, elválasztási, tisztítási, koncentrálnálási, kinyerési műveletek alapjaival, a kapcsolódó alapfogalmakkal, a használatos laboratóriumi, ipari és analitikai eszközökkel, azok felépítésével, működési módjaival, gyakorlati használatuk alapjaival. Képesse váljanak a tárgykörben további szakmai ismeretek elsajátítására, szakmai vezetés mellett önálló munka végzésére, kellő ismeretekkel bírnak az aktuális és kapcsolódó szeparációs és analitikai problémák átlátására, felelős döntések hozására, az ismeretek közönség felé történő felelős kommunikációjára.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> A kurzus során a hallgatók megismerkednek több komponensű rendszerek komponensek szerinti szétválasztásának, és a kapcsolódó analitikájának alapelveivel, eszközeivel, a berendezések és eszközök működési elveivel, módszereivel, technikai megvalósításával, az eredmények kiértékelésével.</p>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Lázár István: Elválasztástechnika, egyetemi jegyzet, 2. javított kiadás, DE Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, 2013 (vagy újabb változat)</p>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Műszeres analitika alkalmazásai</b>						Kódja:	<b>TTKBL0512 TTKBL0512_L</b>	
	angolul:	<b>Applications of instrumental analysis</b>								
<b>A képzés 6. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Analitikai kémia I. (előadás) Analitikai kémia I. (laboratóriumi gyakorlat)						Kódja:	TTKBE0501/TTKBE0501_L TTKBL0511/TTKBL0511_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>3</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>15</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve: <b>Dr. Gáspár Attila</b>						beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	
<b>A kurzus célja</b> hogy a Műszeres analitika előadás anyagához kapcsolódóan megismertesse a hallgatókat azokkal a gyakorlatban legáltalánosabban alkalmazott műszeres analitikai módszerekkel, amelyeket kiterjedten alkalmaznak minőségellenőrző laboratóriumokban, élelmiszer- és környezetanalitikában. Az egyes módszerek gyakorlati megvalósítási technikáival, a kapott kísérleti eredmények kiértékelésével kapcsolatos problémák részletes ismertetésre kerülnek. A hallgatók 1-4 fős csoportokban méréseket végezve sajátítják el az egyes műszerek alkalmazásával kapcsolatos ismereteket.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Kromatogramok kiértékelése, Atomspektrometria (FAAS, FES, MP-AES, ICP-AES), pH-metria, Vékonyrétegekromatográfia (VRK), UV-Vis spektrofotometria, Nagyteljesítőképességű kromatográfia (HPLC)										
<b>Kötelező olvasmány:</b> kiadott oktatási segédanyagok az egyes gyakorlatokhoz										
<b>Ajánlott szakirodalom:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Daniel C. Harris: Quantitative Chemical Analysis, 7th Ed., 2007, Freeman and Co.H.H.</li> <li>Willard, L.L. Merritt, J.A. Dean, F.A. Settle: Instrumental methods of Analysis, Wadsworth Publ. Co., Belmont, 1988.</li> <li>Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch: Fundamentals of Analytical Chemistry, 8th. ed., 2004, Brooks/Cole</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Fizikai kémia I. (előadás)</b>						Kódja:	<b>TTKBE0401 TTKBE0401_L</b>	
	angolul:	<b>Physical Chemistry I lecture</b>								
<b>A képzés 2. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia I. Matematika I. Mérnöki fizika I.						Kódja:	TTKBE0101/TTKBE0101_L TTMBE0808 / TTMBE0808_L TTFBE2111/TTFBE2111_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve: <b>Dr. Tircsó Gyula</b>						beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerjék a fizikai kémiai alapjait, a kémia termodinamika fogalmait.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Gázok leírása A termodinamika főtételei										

Termokémia Egy- és többkomponensű rendszerek leírása Egyensúly
<b>Kötelező olvasmány:</b> 1. P. W. Atkins: Fizikai kémia I. (Tankönyvkiadó, Budapest, 2002) 2. Fizikai Kémia I. Kulcsfogalmak: <a href="http://fizkem.unideb.hu/oktatas/kulcsfogalomtar/fizkem1.pdf">http://fizkem.unideb.hu/oktatas/kulcsfogalomtar/fizkem1.pdf</a>
<b>Ajánlott szakirodalom:</b> 1. Póta György: Fizikai kémia gyógyszerészhallgatók számára, Kossuth Egyetemi Kiadó, 6. kiadás, Debrecen, 2008. 2. Keszei Ernő: Bevezetés a kémiai termodinamikába (ELTE egyetemi jegyzet, <a href="http://keszei.chem.elte.hu/fizkem1/Tankonyv.pdf">http://keszei.chem.elte.hu/fizkem1/Tankonyv.pdf</a> ) 3. Baranyai András, Schiller Róbert: Statisztikus mechanika vegyészeknek (Akadémiai Kiadó, Budapest, 2003) 4. László K., Grofcsik A., Kállay M., Kubinyi M.: Fizikai kémia I. – Kémiai termodinamika ( <a href="http://www.interkonyv.hu/konyvek/Fizikai%20kémia%20I.%20-%20Kémiai%20termodinamika">http://www.interkonyv.hu/konyvek/Fizikai%20kémia%20I.%20-%20Kémiai%20termodinamika</a> ) 5. Zrínyi Miklós: A fizikai kémia alapjai, Semmelweis Kiadó, Budapest, 2015. ( <a href="http://real.mtak.hu/30641/">http://real.mtak.hu/30641/</a> )

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Fizikai kémia I. szeminárium</b>				Kódja:	<b>TTKBG0401 TTKBG0401_L</b>	
	angolul:	<b>Physical Chemistry I seminar</b>						
<b>A képzés 2. féléve</b>								
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék</b>						
Kötelező előtanulmány neve:		Fizikai kémia I. előadás párhuzamos felvétele vagy teljesítése				Kódja:	TTKBE0401/TTKBE0401_L	
Típus		Heti óraszámok				Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás	Gyakorlat	Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	<b>gyakorlati jegy</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	
Tantárgyfelelős oktató		neve: <b>Dr. Papp Gábor</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megismerjék a fizikai kémiai alapjait, a kémia termodinamika fogalmait. Számolási feladatokat tud megoldani ebből a témakörből.								
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Gázok leírása A termodinamika főtételei Termokémia Egy- és többkomponensű rendszerek leírása Egyensúly								
<b>Kötelező olvasmány:</b> 1. Fizikai Kémia I. Példatár: <a href="http://fizkem.unideb.hu/oktatas/tkbe0401/peldatar1.pdf">http://fizkem.unideb.hu/oktatas/tkbe0401/peldatar1.pdf</a>								
<b>Ajánlott szakirodalom:</b> 1. P. W. Atkins: Fizikai kémia I.-III. Megoldások (Tankönyvkiadó, Budapest, 2002)								

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Fizikai kémia II. előadás</b>				Kódja:	<b>TTKBE0402 TTKBE0402_L</b>	
	angolul:	<b>Physical Chemistry II. lecture</b>						
<b>A képzés 3. féléve</b>								
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék</b>						
Kötelező előtanulmány neve:		Fizikai kémia I.(ea) Szervetlen kémia I. Szerves kémia I. Fizikai kémia I.(szem)				Kódja:	TTKBE0401/TTKBE0401_L TTKBE0201/TTKBE0201_L TTKBE0301/TTKBE0401_L TTKBG0401/TTKBG0401_L	

Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Tircsó Gyula</b>				beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerjék az egyensúlyi elektrokémia, a transzportfolyamatok, a kolloidok fizikai kémiáját és a reakciókinetika alapjait.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Homogén egyensúlyi elektrokémia Transzportfolyamatok Homogén és heterogén reakciók kinetikája Molekuláris kölcsönhatások Kolloidok fizikai kémiája										
<b>Kötelező olvasmány:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>P. W. Atkins: Fizikai kémia II. (Tankönyvkiadó, Budapest, 2002)</li> <li>Fizikai Kémia II. Kulcsfogalmak: <a href="http://fizkem.unideb.hu/oktatas/kulcsfogalomtar/fizkem2.pdf">http://fizkem.unideb.hu/oktatas/kulcsfogalomtar/fizkem2.pdf</a></li> </ol>										
<b>Ajánlott szakirodalom:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Póta György: Fizikai kémia gyógyszerészhallgatók számára, Kossuth Egyetemi Kiadó, 6. kiadás, Debrecen, 2008.</li> <li>Michael J. Pilling, Paul W. Seakins: Reakciókinetika (Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1997)</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Fizikai kémia II. szeminárium</b>						Kódja:	<b>TTKBG0402 TTKBG0402_L</b>	
	angolul:	<b>Physical Chemistry II. seminar</b>								
<b>A képzés 3. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Fizikai kémia II. előadás párhuzamos felvétele vagy teljesítése						Kódja:	TTKBE0402/TTKBE0402_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>2</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Papp Gábor</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerjék az egyensúlyi elektrokémia, a transzportfolyamatok, a kolloidok fizikai kémiáját és a reakciókinetika alapjait. Számolási feladatokat tud megoldani ebből a témakörből										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Homogén egyensúlyi elektrokémia Transzportfolyamatok Homogén és heterogén reakciók kinetikája Molekuláris kölcsönhatások Kolloidok fizikai kémiája										
<b>Kötelező olvasmány:</b> Fizikai Kémia II. Példatár: <a href="http://fizkem.unideb.hu/oktatas/tkbe0401/peldatar2.pdf">http://fizkem.unideb.hu/oktatas/tkbe0401/peldatar2.pdf</a>										
<b>Ajánlott szakirodalom:</b> P. W. Atkins: Fizikai kémia I-III. Megoldások (Tankönyvkiadó, Budapest, 2002)										

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Fizikai kémia II. (laboratóriumi gyakorlat)</b>				Kódja:	<b>TTKBL0411 TTKBL0411_L</b>		
		angolul:	<b>Physical chemistry II (laboratory practice)</b>							
<b>A képzés 4. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia II. (laboratóriumi gyakorlat) Fizikai kémia II.				Kódja:	TTKBL0101/TTKBL0101_L TTKBE0402/TTKBL0402_L			
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>2</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>2</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>10</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Kálmán Ferenc Krisztián Dr. Papp Gábor (levelező)</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók önállóan végzett mérések elvégzésével megismerkedjenek az alapvető fizikai kémiai mérési módszerekkel, mélyebben megértsék az előadáson közölt elméleti anyagot, javuljon a laboratóriumi manuális készségük.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <p>A hallgató a heti bontott tematikában felsorolt gyakorlatok készletéből 7 mérést végez el 4 órás foglalkozások keretében. Az első 3 héten a mérési módszereket ismerik meg a hallgatók, a későbbiekben komplikáltabb fizikai kémiai méréseket végeznek.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A regisztrációs héten általános tudnivalók, balesetvédelmi tájékoztató hangzik el.</li> <li>- Elektrokémia, galvánelem vizsgálata, a Nernst egyenlet érvényességének igazolása, elektrolízis</li> <li>- Spektrofotometria, koncentráció meghatározása.</li> <li>- Konduktometria, elektrolitok vezetőképességének vizsgálata, konduktometriás titrálás, oldási entalpia számítása konduktometriás koncentráció meghatározás segítségével.</li> <li>- Reakciókinetika. Reakciók követése gázvolumetriás illetve polarimetriás módszerrel.</li> <li>- Desztilláció, alkohol-víz elegy elválasztása.</li> <li>- Kalorimetria.</li> <li>- pH-metriás mérések, pufferkapacitás meghatározása, erős sav-erős bázis titrálás, indikátor hiba meghatározása.</li> <li>- Anyagi állandók meghatározása: égési entalpia, parciális moláris térfogat, párolgáshő és párolgási entrópia, diffúziós együttható.</li> <li>- Termodinamikai állandók meghatározása: Indikátor pK, gyenge sav disszociációs állandója, megoszlási hányados és egyensúlyi állandó.</li> <li>- Amfolitok vizsgálata, komplexionok képződésének tanulmányozása</li> <li>- Elektrokémiai mérések: termodinamikai alaplennyiségek, redoxipotenciálok, aktivitási együttható meghatározása galvánelem elektromotoros erejének mérésével.</li> <li>- Reakciókinetikai mérések: észter illetve szacharóz hidrolízise, jodid-perszulfát reakció, aktiválási energia meghatározása.</li> <li>- Sav/lúg által katalizált bomlás vizsgálata.</li> <li>- Ionok független vándorlásának vizsgálata.</li> </ul>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Csongor Józsefné, Horváthné Csajbók Éva, Kathó Ágnes: Fizikai kémiai laboratóriumi gyakorlatok I. (Bevezetés a fizikai-kémiai mérésekbe) DE Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2008</li> <li>2. Dr. Ósz Katalin és Dr. Bényei Attila (szerk.): Fizikai kémiai laboratóriumi gyakorlat II, egyetemi jegyzet. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2015.</li> </ol>										
<p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Farkas J. és mtsai, szerk. Kaposi O.: Bevezetés a fizikai-kémiai mérésekbe, I,II.; Tankönyvkiadó, Budapest 1988.</li> <li>3. P. W. Atkins: Fizikai Kémia I-III. (6.kiadás) Nemzeti Tankönyvkiadó Bp. 2002.</li> <li>4. Dr. Póta György: Fizikai kémia gyógyszerészhallgatók számára, Kossuth Egyetemi Kiadó</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Fizikai kémia III.</b>						Kódja:	<b>TTKBE0403 TTKBE0403_L</b>	
	angolul:	<b>Physical chemistry III.</b>								
<b>A képzés 4. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Fizikai kémia II.						Kódja:	TTKBE0402/TTKBE0402_L	
Típus	Heti óraszámok							Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
	Előadás	Gyakorlat		Labor						
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Nagy Noémi</b>				beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	
<b>A kurzus célja:</b> A határfelületekkel és az atommaggal kapcsolatos alapfogalmak elsajátítása, beleértve az adszorpciót, elektródreakciókat, a heterogén katalízist és a radioaktivitást.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A felületek kialakulása, jellemzői és vizsgálati módszerei</li> <li>- A határfelületek termodinamikája</li> <li>- Határfelületi elektromos kettősréteg</li> <li>- Határfelületi reakciók kinetikája. Heterogén katalízis</li> <li>- Dinamikus elektrokémia</li> <li>- Gyakorlati elektrokémia</li> <li>- A radioaktivitás fogalma, felfedezése, felhasználása.</li> <li>- Az atommag alkotórészei, szerkezete, stabil és radioaktív atommagok.</li> <li>- A radioaktív bomlás kinetikája.</li> <li>- Radioaktív bomlások mechanizmusa, típusai.</li> <li>- A radioaktív sugárzás és anyag kölcsönhatásai.</li> <li>- Magreakciók. Atomreaktorok.</li> <li>- A sugárzás kémiai és biológiai hatásai.</li> <li>- A sugárzás kimutatása és mérése.</li> <li>- Környezeti radioaktivitás.</li> </ul>										
<b>Kötelező olvasmány:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atkins, P. W. Fizikai kémia III. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002.</li> <li>2. Kónya József, M. Nagy Noémi: Izotópia I és II. Debreceni Egyetemi Kiadó, 2007, 2008.</li> </ol> <b>Ajánlott szakirodalom:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inzelt György: Az elektrokémia korszerű elmélete és módszerei, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt. 1999</li> <li>2. Kiss István, Vértes Attila: Magkémia, Akadémiai Kiadó, 1979.</li> <li>3. Nagy Lajos György, Nagyné László Krisztina: Radiokémia és izotóptechnika, Műegyetemi Kiadó, 1997.</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Makromolekuláris kémia</b>						Kódja:	<b>TTKBE0611 TTKBE0611_L</b>	
	angolul:	<b>Macromolecular Chemistry</b>								
<b>A képzés 4. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Szervetlen kémia I. Szerves kémia I. Fizikai kémia I.						Kódja:	TTKBE0201/TTKBE0201_L TTKBE0301/TTKBE0301_L TTKBE0401-TTKBE0401_L	
Típus	Heti óraszámok							Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
	Előadás	Gyakorlat		Labor						



Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	3	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Kéki Sándor</b>				beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók A makromolekuláris anyagok jellemzőinek, vizsgálómódszereinek és a makromolekuláris anyagok előállításához vezető kémiai reakciók, valamint a polimer szerkezete és tulajdonságai közötti összefüggések megismerése.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> – Polimerek csoportosítása – Fontosabb szintetikus polimerek – Polimerek jellemzésére szolgáló módszerek – Polimerek szerkezet-tulajdonság összefüggései – Szintetikus polimerek és kopolimerek előállítása										
<b>Kötelező olvasmány:</b> Az előadó által biztosított oktatási segédanyagok.										
<b>Ajánlott szakirodalom:</b> Dr. Zsuga Miklós (szerk.): Makromolekuláris kémia, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2006										

A tantárgy neve:		magyarul:		<b>Szerkezeti anyagok</b>				Kódja:	<b>TTKBE1211 TTKBE1211_L</b>		
		angolul:		<b>Materials of Construction</b>							
<b>A képzés 5. féléve</b>											
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>									
Kötelező előtanulmány neve:		Makromolekuláris kémia				Kódja:	TTKBE0611/TTKBE0611_L				
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>	
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Nagy Lajos</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>		
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerjék a vegyiparban is használt szerkezeti anyagok legfőbb típusait, ezek előállítását, legfontosabb fizikai és kémiai tulajdonságait, alkalmazási területeit.											
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> – A fémek szerkezete, a kristályrács típusának, a kristályosodás módjának hatása az anyag mechanikai tulajdonságaira. – Egyfázisú és többfázisú fémek, ötvözetek tulajdonságai, az alakítás hatásai a fizikai tulajdonságokra. – A fémek hőkezelési eljárásainak alapelvei. – A vasötvözetek típusai, tulajdonságai, alkalmazási köre. – A leggyakrabban alkalmazott színesfémek tulajdonságai, felhasználási lehetőségeik. – Anyagvizsgálati módszerek, technológiai próbák, hibakereső vizsgálatok. – A korrózió típusai, védekezési lehetőségek. – Nemfémek szerkezeti anyagok jellemzői, felhasználásuk.											
<b>Kötelező olvasmány:</b> 1. Zorkóczy Béla: Metallográfia és anyagvizsgálat (Nemzeti Tankönyvkiadó, 1968) 2. Verő József, Káldor Mihály: Fémtan (Tankönyvkiadó, 1977)											
<b>Ajánlott szakirodalom:</b> 1. H. Titze: Vegyipari készülékek szerkezeti elemei (Műszaki Könyvkiadó, 1966) 2. J.M. Coulson, J.F. Richardson and R.K. Sinnott: Chemical Engineering, Volume 6.											

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Műanyagok és feldolgozások I.</b>					Kódja:	<b>TTKBE1212 TTKBE1212_L</b>	
		angolul:	<b>Plastics and Processing I.</b>							
<b>A képzés 6. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Makromolekuláris kémia vagy Szerves kémia II.					Kódja:	TTKBE0611/TTKBE0611_L vagy TTKBE0302/TTKBE0302_L		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	0	Heti	0	<b>kollokvium</b>	<b>2</b>	<b>magyar</b>
Levelező	x	Féléves	10	Féléves	0	Féléves	0			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Kéki Sándor</b>				beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megismerkedjenek a polimerek előállítás lehetőségeivel és a polimerek tulajdonságaival, felhasználhatóságukkal.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b>  A polimerek és a műanyagok fogalma, felosztása, adalékok fajtái és használatuk célja. A polietilén, polipropilén és legfontosabb kopolimerjeik, előállításuk kémiai alapjai, tulajdonságaik és alkalmazásuk. Poliizobutilén, butil gumi, termoplasztikus elasztomerek, előállításuk kémiai alapjai, tulajdonságaik és alkalmazásuk. Polisztirol, polibutadién, poliakrilnitril és kopolimerjei (SAN, SBR, NBR és ABS), előállításuk kémiai alapjai és tulajdonságaik. Klór és fluor tartalmú polimerek (PVC, utánclozott PVC, PVDC, PTFE, PTFKE) előállításuk kémiai alapjai, tulajdonságaik és alkalmazásuk. Poli(vinil-acetát), poli(vinil-alkohol) és származékai, előállításuk kémiai alapjai, tulajdonságaik és alkalmazásuk. A poli(vinil-pirrolidon), és származékai, előállításuk kémiai alapjai, tulajdonságaik és alkalmazásuk. Fontosabb polidiének, elasztomerek (PB, Poliizopren, Polikloropren) előállítása és tulajdonságai. Vulkanizálás. Poliakrilátok és származékaik előállítása, tulajdonságai. Poliéterek (alifás, aromás típusok). Epoxigyanták és térhálósításuk. Poliamidok és poliiimidek. Feno-és aminoplasztok, és származékaik, előállításuk kémiai alapjai, tulajdonságaik és alkalmazásuk. Poliuretánok. Szilikonok. Cellulóz származékok.</p>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b>  1. Dr. Zsuga Miklós: Műanyagok, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen (2006)</p> <p>Ajánlott szakirodalom:  1. Dr. Zsuga Miklós: Makromolekuláris Kémia, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen (2006)  2. George Odian: Principles of Polymerization, McGraw-Hill, New York (1983)  3. Dr. Kovács Lajos: Műanyag zsebkönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest (1979)  4. Az MOL Petrochemicals honlapján található file-ok.  5. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry  6. Dr. Borda Jenő: Műanyagok gyártása és feldolgozása, KLTE-TTK (1994)</p>										

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Műanyagok és feldolgozások I.</b>					Kódja:	<b>TTKBL1212 TTKBL1212_L</b>	
		angolul:	<b>Plastics and Processing I</b>							
<b>A képzés 6. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Makromolekuláris kémia vagy Szerves kémia II.					Kódja:	TTKBE0611/TTKBE0611_L vagy TTKBE0302/TTKBE0302_L		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	0	Heti	2	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>2</b>	<b>magyar</b>
Levelező	x	Féléves	0	Féléves	0	Féléves	10			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Kéki Sándor</b>				beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	

<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerkedjenek a laborban az alapvető műanyag vizsgálati módszerekkel.
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Műanyagok azonosítása. Műanyagok préselése, Shore keménység meghatározása. Műanyagok mechanikai tulajdonságainak meghatározása húzóvizsgálat alapján. Polipropilének ütővizsgálata. Nyomódási- és Rockwell-keménység meghatározása. „Extrúzió”
<b>Kötelező olvasmány:</b> 1. Az Alkalmazott Kémiai Tanszék által készített sillabusz. 2. Az egyes gyakorlatokhoz tartozó MSZ-ISO szabványok, melyek a laboratóriumban egy példányban megtalálhatóak.
<b>Ajánlott szakirodalom:</b> 1. Dr. Zsuga Miklós: Makromolekuláris Kémia, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen (2006) 2. Dr. Zsuga Miklós: Műanyagok, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen (2006) 3. Dr. Kovács Lajos: Műanyag zsebkönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest (1979) 4. Dr. Borda Jenő: Műanyagok gyártása és feldolgozása, KLTE-TTK (1994) 5. George Odian: Principles of Polymerization, McGraw-Hill, New York (1983)

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Mérnöki számítástechnika és informatika</b>						Kódja:	<b>TTKBG0911 TTKBG0911_L</b>	
	angolul:	<b>Informatics for Engineers</b>								
<b>A képzés 3. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		-						Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	2	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Kuki Ákos</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerjék a természettudományos, mérnöki, vegyipari vonatkozású számítástechnikai és informatikai eszközöket, szoftvereket és elsajátítsák azok alkalmazását.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> – Bonyolultabb matematikai függvények alkalmazása mérnöki, kémiai problémák megoldására – Egyenletek megoldása. – Egyenletrendszerek megoldása. – Regresszió – Interpoláció – Numerikus differenciálás. – Numerikus integrálás. – Mátrixok és lineáris egyenletrendszerek. – Valószínűségszámítási alapfeladatok, nevezetes eloszlások.										
<b>Kötelező olvasmány:</b> A gyakorlatvezető által biztosított gyakorlatleírások.										
<b>Ajánlott szakirodalom:</b> – Szövegszerkesztés, táblázatkezelés, általános rajzolás: MS Office, OpenOffice, leírások. – Számítások táblázatkezelővel: MS Office, OpenOffice, leírások. – <a href="https://support.office.com/hu-hu">https://support.office.com/hu-hu</a>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Folyamatirányítás I.</b>						Kódja:	<b>TTKBG0612 TTKBG0612_L</b>	
	angolul:	<b>Process Control I</b>								
<b>A képzés 4. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Mérnöki számítástechnika és informatika						Kódja:	TTKBG0911/TTKBG0911_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>1</b>	Heti	<b>0</b>	<b>félévközi jegy</b>	<b>4</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>5</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Nagy Lajos</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók A hallgatók megismerkedjenek a vegyipari termelés automatizálásával.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Az egyszerű szabályozási rendszerek. A vegyipari berendezések statikus és dinamikus viselkedése. A jelátvitelt meghatározó differenciálegyenlet felírása a mérlegegyenletek alapján és megoldásuk időtartományban néhány egyszerű esetben. Az Ipar 4.0 alapú működés és a kémiai folyamatok. A MES (Manufacturing Execution System) használata a vegyiparban.</p> <p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mizsey, P.: Folyamatirányítási rendszerek. Egyetemi tananyag., 2. javított kiadás. Typotex kiadó, 2012</li> <li>Seborg, D. E., Edgar, T.F., Mellichamp, D. A., Doyle III, F. J.: Process Dynamics and Control., Third Edition, published by John Wiley &amp; Sons, Inc., 2011</li> <li>Elnashaie, S. S. E. M. Garhyan, P.: Conversation Equations and Modelling of Chemical and Biochemical Processes., published by Marcel Dekker, Inc., 2003</li> </ol> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Stephanopoulos, G.: Chemical Process Control. An Introduction to Theory and Practice., published by Prentice Hall PTR, Englewood Cliffs, New Jersey, 1984</li> <li>Bequette, B. W.: Process Dynamics. Modeling, Analysis, and Simulation., Prentice Hall International Series in the Physical and Chemical Engineering Sciences, Prentice Hall PTR, 1998</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Folyamatirányítás II.</b>						Kódja:	<b>TTKBG0613 TTKBG0613_L</b>	
	angolul:	<b>Process Control II</b>								
<b>A képzés 5. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Folyamatirányítás I.						Kódja:	TTKBG0612 / TTKBG0612_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>3</b>	Heti	<b>0</b>	<b>félévközi jegy</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>15</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Nagy Lajos</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók A hallgatók megismerkedjenek a vegyipari termelés automatizálásával.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> A blokk algebra. A komplett irányítási kör eredő átviteli függvényeinek meghatározása a Laplace-transzformáció segítségével, majd ebből az időfüggvény előállítás. A frekvencia függvény értelmezése, ábrázolási módjai. A folyamatirányítási rendszerek stabilitási feltételei. A szabályozó típusának kiválasztása, illesztése, behangolása.</p>										

**Kötelező olvasmány:**

1. Mizsey, P.: Folyamatirányítási rendszerek. Egyetemi tananyag., 2. javított kiadás. Typotex kiadó, 2012
2. Keviczky, L., Bars, R., Hetthéssy, J., Barta, A., Bányász, Cs.: Szabályozástechnika., Universitas-Győr Kht., 2006
3. Seborg, D. E., Edgar, T.F., Mellichamp, D. A., Doyle III, F. J.: Process Dynamics and Control., Third Edition, published by John Wiley & Sons, Inc., 2011

**Ajánlott szakirodalom:**

1. Stephanopoulos, G.: Chemical Process Control. An Introduction to Theory and Practice., published by Prentice Hall PTR, Englewood Cliffs, New Jersey, 1984
2. Bequette, B. W.: Process Dynamics. Modeling, Analysis, and Simulation., Prentice Hall International Series in the Physical and Chemical Engineering Sciences, Prentice Hall PTR, 1998
3. Derek P. Atherton: Control Engineering. An introduction with the use of Matlab. Second Edition, published by bookboon.com, 2013

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Vegyipari géptan I.</b>	Kódja:	<b>MFVGE31V03</b>
	angolul:	<b>Mechanics for Chemical Engineers I.</b>		

**A képzés 3. féléve**

Felelős oktatási egység:	<b>DE MK, Környezeti és Vegyészmérnöki Tanszék</b>
--------------------------	----------------------------------------------------

Kötelező előtanulmány neve:	Szeretlen kémia I. Fizikai kémia I. Szerves kémia I. Mérnöki fizika II.	Kódja:	TTKBE0201/TTKBE0201_L TTKBE0401/TTKBE0401_L TTKBE0301/TTKBE0301_L TTFBE2113/TTBFE2113_L
-----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	--------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Típus	Heti óraszámok				Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve			
	Előadás	Gyakorlat	Labor							
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>1</b>	Heti	<b>0</b>	<b>félévközi jegy</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>5</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató	neve:				<b>Dr. Pálincás Sándor</b>	beosztása:	<b>főiskolai docens</b>			

**A kurzus célja:**

A középiskolai fizika és matematika ismeretekre támaszkodva, a műszaki gondolkodásmód formálása, a helyes mérnöki szemlélet megalapozása, valamint a műszaki rajz készség fejlesztése a fő cél. A hallgatók elsajátítják a különböző vegyipari folyamatokhoz kapcsolódó gépelemek tervezési alapelveit, és megismerik az gépek biztonságos üzemeltetésének szempontjait.

**A kurzus tartalma, témakörei**

A műszaki rajz formai követelményei, ábrázolás vetületekkel. Szöveg és méretmegadás műszaki rajzokon, mérethálózat felépítés szabályai. Tűréstechnikai alapfogalmak.  
Elemek közötti kapcsolatok rendszerei. Géprendszeren belüli energifolyamat biztosító elemek. Géprendszeren belüli anyagáramot biztosító elemek: csövek, csőszerelvények, tartályok, stb.  
Vegyiparban használatos szerkezeti anyagok és technológiájuk. Színfémek szerkezete. A Fe-C kétalkotós rendszer, kristályosodás és átalakulás. Ötvözött acélok, színesfémek. Alapvető tulajdonságok módosítása hőkezeléssel. Fémek anyagok szilárdsági és metallográfiai vizsgálata. Az anyagok törése. Roncsolásmentes vizsgálatok. Acélok jelölési rendszere, acélkiválasztás. A hegesztett kötés létrehozása ömlesztő eljárásokkal. A hegesztett kötések roncsolásos és roncsolásmentes vizsgálata.

**Kötelező és ajánlott irodalom:**

1. Dr. László, Gonda, Szalczinger: Gépészeti alapismeretek, Műszaki rajz- géprajz, Gépelemek Kézirat Veszprémi Egyetem
2. Fábry, Fejes, Tarján: Vegyipari gépek és műveletek I-III. Budapest;
3. Dr. László, Gonda, Szalczinger: Gépészeti alapismeretek, Szerkezeti anyagismeretek. Veszprém;
4. Fábry: Vegyipari gépészek kézikönyve. Budapest;
5. Dr. Jamniczky Árpád: Villamos Gépek üzemtana. (Kézirat), Vegyészeteti Egyetem (1996);
6. Verő-Káldor: Vasötvözetek fémtena Műszaki kiadó, Budapest. 1982.;
7. Mihályi János: Gépelemek-géptan I. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1999.;

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Vegyipari géptan II.</b>					Kódja:	<b>MFVGE32V03</b>	
		angolul:	<b>Mechanics II.</b>							
<b>A képzés 4. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE MK, Környezeti és Vegyészmérnöki Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Vegyipari géptan I.					Kódja:	<b>MFVGE31V03</b>		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>1</b>	Heti	<b>0</b>	<b>félévközi jegy</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>5</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Pálinkás Sándor</b>				beosztása:	<b>főiskolai docens</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megismerjék a vegyipari termelés során a géprendszeren belüli energiaszabályozó villamos gépek, belsőégésű motorok működését, alapvető típusait a géprendszeren belüli anyagáramot biztosító áramlástechnikai elemek és gépek: csövek, szivattyúk, gázszállítók kiválasztásában.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörök</b></p> <p><b>Hőerőgépek:</b> Erőgépek fogalma, meghatározása, csoportosítása. Belső égésű motorok kialakítása. Ottó-motorok munkafolyamatai. Négyütemű Ottó-motorok működési elve. Kétütemű Ottó-motorok működési elve. Dieselmotorok működési elve. Alternatív motorok. Motorok hatásfoka, teljesítménye, motor-jelleggörbék. Motorok szerkezeti részei: henger, dugattyú, forgattyús hajtómű, motorok vezérlése, tüzelőanyaggal történő ellátása.</p> <p><b>Áramlástechnikai gépek:</b> Energiaközlés folyadékokkal és gázokkal. Volumetrikus gépek működésének alapösszefüggései. Csővezetékek és jelleggörbék. Örvényszivattyúk működési elve. Örvényszivattyúk szerkezeti kialakítása és jellegzetes típusai. A kavitáció. A szivattyúk szívóképesége. Folyadékcsatlakozási feladatok, csőhálózatok jelleggörbéi és méretezése, az áramlástechnikai gépek csoportosítása, jellemzői, működése, felépítése, kiválasztása és alkalmazása. Vákuumszivattyúk, sugárszivattyúk. Szellőzők és gázszűrők. Ventilátorok és üzemi jellemzőik. Kompresszorok és üzemi jellemzőik.</p> <p><b>Villamos gépek:</b> Az egyfázisú transzformátor elve. A háromfázisú transzformátor működési elve. Mérőtranszformátorok. Villamos hajtások. A villamos hajtások kinetika. Aszinkrongépek. A háromfázisú aszinkrongép működési elve, felépítése. Az aszinkron motorok üzemi viszonyai. Egyenáramú gépek működési elve, felépítése. Az egyenáramú gép állandósult üzeme. Indítás, fékezés, fordulatszám-szabályozás. Szinkron motorok. Villamos motorok kiválasztása, melege. A motor teljesítmény meghatározása.</p>										
<p><b>Kötelező és ajánlott irodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Magyar István: Villamos gépek I.</li> <li>Dr. Pattantyús Á. Géza: Gyakorlati áramlástan TK. Bp. 1959.</li> <li>Dr. Pattantyús Á. Géza: Gépész és villamosmérnökök kézikönyve. 4. kötet, MK. Bp. 1962.</li> <li>Maja János: Villamos gépek, (Műszaki könyvkiadó, 1990)</li> <li>Soltész I.: Elektrotechnika I.,II. (Tankönyvkiadó 1990)</li> <li>Farkas Mátyás: Folyadékok szállítása TK. Bp. 1990. PMMF jegyzet, J15-336.</li> <li>Vágó I.: Elektrotechnika: Villamos gépek és kapcsolókészülékek (GAMF 1987)</li> <li>Dr. Író Béla, Dr. Zsenák Ferenc: Energetikai gépek kézirata (Győr, 2000)</li> <li>Dr. Szabó Szilárd: Áramlástan gépek, Példatár (Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp. 2006.)</li> <li>Bakk Bálint: Gázok szállítása. <a href="http://vegyipari.hu/iskola/gazszallitas/index.htm">http://vegyipari.hu/iskola/gazszallitas/index.htm</a></li> <li>Dr. Hodossy László: Elektrotechnika, Széchenyi István Egyetem Győr 2006. elektronikus jegyzet.</li> <li>Füzy Olivér: Áramlástechnikai gépek TK. Bp. 1978.</li> <li>Dr. Gruber József és szerzőtársai: Ventilátorok MK. Bp. 1978.</li> <li>Dr. Odobina András: Folyadékok és gázok szállítása Nemzeti TK. 1993. PMMF. Jegyzet.</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Vegyipari géptan III.</b>						Kódja:	<b>MFVGE33V03 MFVGE33V03_L</b>	
	angolul:	<b>Mechanics III.</b>								
<b>A képzés 5. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE MK, Környezeti és Vegyészmérnöki Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Vegyipari géptan II.						Kódja:	MFVGE32V03/ MFVGE32V03_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>1</b>	Heti	<b>0</b>	<b>félévközi jegy</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>5</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Pálinkás Sándor</b>				beosztása:	<b>főiskolai docens</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megismerjék a vegyipari termelés során agéprendszeren belüli energifolyamat biztosító hőtechnikai gépek és reaktorok működését alapvető típusait, kiválasztásában.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörök</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hőcserélők és reaktorok.</li> <li>- Hővezetés. Hőkonvekció, hőátvitel és a hőcserélők alapfogalmai. A hőcserélők áttekintése és alapegyenletei. A közepes hőmérséklet-különbség. A hőátviteli együttható. Hőkonvekció. Hőátadás fázisváltozás nélkül.</li> <li>- Hőátadás kényszerkonvekcióval. Hőátadás szabad konvekcióval. Hőátadás fázisváltozás közben. Bordáscsővek hőátadása. Hőátadás keverős készülékben. Méretezési alapelvek. Hősugárzás. Csököteges hőcserélők alkalmazásai és típusai. Egyéb hőcserélők. Keverőkondenzátorok. Hűtőtornyok.</li> <li>- Vegyi reaktorok.</li> <li>- Áramlástechnikailag ideális reaktorok modelljei. Leírómennyiségek és egyenletek.</li> <li>- Példák ipari reaktorokra. Nagy hőmérsékletű homogén gázreakciók készülékei. Reaktorok stabilitása és kiválasztása. Szakaszos üzemű reaktorok. Kemencék. Forgódobos, forgókaros, fluidizációs kemencék.</li> <li>- Vizelektrolizőrök. Vízbontás. Vizelektrolizáló készülékek. Ipari alkalmazások.</li> <li>- Hűtőgépek.</li> <li>- A hűtés vegyipari alkalmazása. Kompresszoros hűtőgépek. Carnot-hűtőkörfolyamat. Hideggőzös körfolyamatok.</li> <li>- Hűtőközegek, közvetítőközegek. A hűtőberendezés gépei, készülékei, szerkezeti elemei. Abszorpciós hűtőberendezések. Gőzsugár-hűtőgépek. Hőszivattyúk.</li> </ul>										
<p><b>Kötelező és ajánlott irodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fábry: Vegyipari gépészek kézikönyve. Bp.</li> <li>2. Fábry, Fejes, Tarján: Vegyipari gépek és műveletek I-III. Bp.</li> <li>3. Dr. László, Gonda, Szalczinger: Gépészeti alapismeretek, Szerkezeti anyagismeretek. Veszprém</li> <li>4. Dr. Beke János: Műszaki hőtan mérnököknek Bp. 2000.</li> <li>5. Dr Szentgyörgyi Sándor: Vegyipari gépek I. 2. rész Műegyetemi Kiadó</li> <li>6. Manczinger József BME: Vegyipari műveleti számítások I. Műegyetemi Kiadó</li> <li>7. Dr Mucskai János: Hőcserélők technológiai méretezése. Műszaki kiadó</li> <li>8. Dr. Iró Béla, Dr. Zsenák Ferenc: Energetikai gépek kézirata (Győr, 2000)</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Vegyipari művelettan I</b>						Kódja:	<b>TTKBG0614 TTKBG0614_L</b>	
	angolul:	<b>Unit Operations I</b>								
<b>A képzés 3. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Szervetlen kémia I. (ea) Szerves kémia I. (ea) Fizikai kémia I. (ea)						Kódja:	TTKBE0201/TTKBE0201_L TTKBE0301/TTKBE0301_L TTKBE0401/TTKBE0401_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				

Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>3</b>	Heti	<b>0</b>	<b>félévközi jegy</b>	<b>6</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>15</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató			neve:		<b>Dr. Kéki Sándor</b>			beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerkedjenek a vegyészmérnöki tudományokban alkalmazott alapvető műveletekkel, összefüggésekkel és számításokkal.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A vegyészmérnöki tudomány kialakulása, műveleti egység fogalma, a műveleti egységek csoportosítása, szakaszos és folyamatos eljárások, folyamatábrák típusai.</li> <li>- A fizikai mennyiségek, mértékegység, dimenzió, dimenzióanalízis. A fizikai mennyiségek jellemzése.</li> <li>- Skalár – vektor – tenzor. Kovariancia. Extenzív és intenzív mennyiségek.</li> <li>- A termodinamika alapvető egyenlete, az egyensúly feltétele, fázisegyensúly, egyensúlyi görbe, munkavonal.</li> <li>- Mérlegegyenletek. Áramok. Integrális és differenciális mérleg. Az Onsager összefüggés. A transzportelmélet, az általános transzportegyenlet – a műszaki folyamatok rendszerezésének alapja. Egyértelműségi feltételek.</li> <li>- Tömegmérleg, energiamérleg, impulzusrmérleg. Műveleti egység szabadsági foka.</li> <li>- Aero- és hidrodinamika. Az alapegyenletek: Navier-Stokes törvény, ideális és veszteséges Bernoulli egyenlet. Az impulzustranszport egyenlete. Az impulzusrmérleg. A tömegtranszport kontinuitási egyenlete. Tömegtranszport áramló folyadékban.</li> <li>- Hasonlóság és modell. A jelenségek hasonlósága. Hasonlósági kritériumok és hasonlósági invariánsok.</li> <li>- Hasonlósági transzformáció. A dimenzióanalízis tárgya és módszere. A dimenziómátrix. A dimenzió nélküli számok meghatározása. Kapcsolat a dimenzió nélküli számok különböző csoportjai között. A dimenzióanalízis és a hasonlósági módszer összehasonlítása.</li> <li>- Áramlás töltött oszlopban. Fluidizáció, szűrés, keverés, ülepítés. A membránseparáció alapjai.</li> </ul>										
<b>Kötelező olvasmány:</b>										
1. Fonyó Zsolt, Fábry György: Vegyipari művelettani alapismertetek. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest (1998)										
Ajánlott szakirodalom:										
1. Benedek Pál – László Antal: A vegyészmérnöki tudomány alapjai, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1964.										
2. Szücs Ervin: Dialógusok a műszaki tudományokról 2., átdolgozott és bővített kiadás MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST, 1976 ( <a href="http://web.t-online.hu/eszucs7/DIALOGUSOK/Dialogusok.htm">http://web.t-online.hu/eszucs7/DIALOGUSOK/Dialogusok.htm</a> )										
3. Szücs Ervin: Hasonlóság és modell, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1972.										
4. J. M. Coulson, J. F. Richardson: Chemical Engineering. Volume 1-6. Third Edition. Pergamon Press. Oxford										

A tantárgy neve:		magyarul:		<b>Vegyipari Művelettan II.</b>				Kódja:	<b>TTKBG0615 TTKBG0615_L</b>		
		angolul:		<b>Unit Operations II.</b>							
<b>A képzés 4. féléve</b>											
Felelős oktatási egység:			<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:			Vegyipari Művelettan I.				Kódja:	TTKBG0614/ TTKBG0614_L			
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve	
		Előadás		Gyakorlat		Labor					
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>3</b>	Heti	<b>0</b>	<b>Félévközi jegy</b>	<b>6</b>	<b>magyar</b>	
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>15</b>	Féléves	<b>0</b>				
Tantárgyfelelős oktató			neve:		<b>Illyésné Dr. Czifrák Katalin</b>			beosztása:	<b>egyetemi docens</b>		
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók a hőtan alapjainak (hőátadás, hőátszármaztatás, hőcserélők) elméleti és gyakorlati megismerése. Vegyipari reaktorok vizsgálata áramlástani és hőtani szempontból. Bepárlás. Mechanikai műveletek (aprítás, présagglomerálás) megismerése.											
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b>											
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A hőátmenet általános jellemzése.</li> <li>- A hővezetési, hőátadási és hőátbocsátási tényezők meghatározása. A hőátadás kritériális egyenletei.</li> </ul>											



<ul style="list-style-type: none"> <li>- A hőátadás állandó és változó hőfokkülönbség mellett, a hőfoklefutási diagramok értelmezése egyen illetve ellenáramú hőcsere esetén.</li> <li>- A hőcsereelőkben megvalósuló hőátvitel elméletének ismertetése. A hőcsereelők felépítése és működése.</li> <li>- A hőelvonás (hűtés) elmélete és a gyakorlatban alkalmazott készülékeinek ismertetése.</li> <li>- Reaktorok vizsgálata áramlástan, hőtani szempontból.</li> <li>- Kaszkádreaktorok. Iparban alkalmazott reaktorok.</li> <li>- Bepárlás elméletének és készülékeinek megismerése.</li> <li>- Mechanikai műveletek (aprítás, présagglomerálás) elméletének és készülékeinek megismerése.</li> </ul>
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fonyó Zsolt, Fábry György: Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti tankönyvkiadó, Budapest, 1998. Digitális tankönyvtárban elérhető.</li> </ol> <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Benedek P., László A.: A vegyészmérnöki tudomány alapjai, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1964.</li> <li>2. Sattler K.: Termikus elválasztási módszerek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1983.</li> <li>3. J. M. Coulson, J. F. Richardson: Chemical Engineering, Volume 1-6, 3<sup>rd</sup> ed., Pergamon Press, Oxford, New-York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt, 1978.</li> </ol>

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Vegyipari Művelettan III.</b>						Kódja:	<b>TTKBE0616 TTKBE0616_L</b>	
	angolul:	<b>Unit Operations III.</b>								
<b>A képzés 5. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Vegyipari Művelettan II.						Kódja:	TTKBG0615/ TTKBG0615_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti 2		Heti 3		Heti 0		kollokvium	6	magyar
Levelező	x	Féléves 10		Féléves 15		Féléves 0				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Illyésné Dr. Czifrák Katalin</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók</p> <p style="padding-left: 20px;">A komponens átadással járó műveletek ismertetése.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komponens átadási műveletek általános ismertetése (összefüggések, fogalmak)</li> <li>- A folyadék –gőz megoszlási egyensúlyon alapuló műveletek a desztilláció és a rektifikáció.</li> <li>- Az extrakció elmélete és az iparban alkalmazott extraktorok működése.</li> <li>- Abszorpció és adszorpció.</li> <li>- A kristályosítás elmélete és az iparban alkalmazott kristályosító berendezések.</li> <li>- Szárítás módjai és a szárítók működése.</li> <li>- Kiber-fizikai rendszerek alkalmazása a vegyiparban</li> <li>- A digitalizáció és automatizáció a kémiai folyamatok irányításában</li> </ul>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fonyó Zsolt, Fábry György: Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti tankönyvkiadó, Budapest, 1998. Digitális tankönyvtárban is elérhető.</li> </ol> <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Benedek P., László A.: A vegyészmérnöki tudomány alapjai, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1964.</li> <li>2. Sattler K.: Termikus elválasztási módszerek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1983.</li> <li>3. J. M. Coulson, J. F. Richardson: Chemical Engineering, Volume 1-6, 3<sup>rd</sup> ed., Pergamon Press, Oxford, New-York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt, 1978.</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése I.</b>						Kódja:	<b>TTKBG0912 TTKBG0912_L</b>	
	angolul:	<b>Computer Modeling of Chemical Technology Systems I.</b>								
<b>A képzés 6. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Vegyipari művelettan III.						Kódja:	TTKBE0616/TTKBE0616_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	2	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Kuki Ákos</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerjék egy vegyipari folyamatszimulációs szoftver (Chemcad) használati módjait, illetve a szoftver által nyújtott lehetőségeket a műveleti egységek számítására, vegyipari folyamatok szimulációjára és tervezésére.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Folyamatábra készítés.</li> <li>- Egyszerű reakciók szimulációja, az eredmények értékelése.</li> <li>- Gőz-folyadék egyensúly vizsgálata.</li> <li>- Folyamatos egyensúlyi desztilláció modellezése.</li> <li>- Paraméter érzékenység vizsgálata, kontroller használata.</li> <li>- Hőcserélők modellezése</li> <li>- A felhő alapú szolgáltatások szerepe a vegyiparban</li> </ul>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> A gyakorlatvezető által biztosított gyakorlatleírások.</p>										
<p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fonyó Zsolt, Fábry György: Vegyipari művelettan alapismeretek. Nemzeti Tankönyv-kiadó, Budapest (1998)</li> <li>2. Pátzay György, Tungler Antal, Mika László Tamás: Kémiai technológia, Typotex, 2011</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése II.</b>						Kódja:	<b>TTKBG0913 TTKBG0913_L</b>	
	angolul:	<b>Computer Modeling of Chemical Technology Systems II.</b>								
<b>A képzés 7. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Vegyipari folyamatok és technológiai rendszerek számítógépes modellezése I.						Kódja:	TTKBG0912/TTKBG0912_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	2	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Kuki Ákos</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók a tárgy előző féléves kurzusára épülve, azt kibővítve megismerjék egy vegyipari folyamatszimulációs szoftver (Chemcad) használati módjait, illetve a szoftver által nyújtott lehetőségeket a műveleti egységek számítására, vegyipari folyamatok szimulációjára és tervezésére.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Folyadékok, gázok szállítása, csővezeték rendszerek modellezése, számítása.</li> <li>- Rektifikálás modellezése.</li> <li>- Abszorpció modellezése.</li> <li>- Extrakció modellezése.</li> <li>- Összetett folyamatok modellezése.</li> </ul>										

<b>Kötelező olvasmány:</b> A gyakorlatvezető által biztosított gyakorlatleírások. Ajánlott szakirodalom: 1. Fonyó Zsolt, Fábry György: Vegyipari műveletti alapismeretek. Nemzeti Tankönyv-kiadó, Budapest (1998) 2. Pátzay György, Tungler Antal, Mika László Tamás: Kémiai technológia, Typotex, 2011
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Kémiai technológia I. (előadás)</b>					Kódja:	<b>TTKBE1111 TTKBE1111_L</b>	
		angolul:	<b>Chemical Technology I.</b>							
<b>A képzés 4. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Szervetlen kémia I. Szerves kémia I. Fizikai Kémia I. Általános kémia II. (laboratóriumi gyakorlat)					Kódja:	TTKBE0201/TTKBE0201_L TTKBE0301/TTKBE0301_L TTKBE0401/TTKBE0401_L TTKBL0101/TTKBL0101_L		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Nagy Lajos</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerjék az iparban használt fontosabb gyártástechnológiákat és átfogó képet kapjanak a hazai vegyipar felépítéséről.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technológia általános jellemzése</li> <li>- Víztechnológia fő folyamatai</li> <li>- Nitrogénipar és termékei</li> <li>- Kénipar és termékei</li> <li>- Elektrolízisen alapuló technológiák</li> <li>- Szerves technológia alapjai</li> </ul>										
<b>Kötelező olvasmány:</b> 1. Dr. Borda Jenő: Műszaki kémia Kossuth Egyetemi Kiadó (2000) 2. Vajta-Szebényi-Czencz: Általános kémiai technológia Tankönyvkiadó (1979) Ajánlott szakirodalom: 1. Somló György: Vegyipari eljárások Tankönyvkiadó (1974) 2. Dr. Hancsók Jenő: Korszerű motor- és sugárhajtómű üzemanyagok I. és II. Veszprémi Egyetemi Kiadó (1999)										

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Kémiai technológia I. (gyakorlat)</b>					Kódja:	<b>TTKBL1111 TTKBL1111_L</b>	
		angolul:	<b>Chemical Technology I.</b>							
<b>A képzés 4. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Kémiai technológia I. (előadás) párhuzamos felvétele vagy teljesítése					Kódja:	TTKBE1111/TTKBE1111_L		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>2</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>4</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>10</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Nagy Lajos</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók a gyakorlatban megismerjék a különböző technológiákban alkalmazott alapvető műveletek.										

<b>A kurzus tartalma, témakörei</b>	
Technológiai, műveletani alapfolyamatok gyakorlati megismerése: Szűrés, keverés, vízlágyítás, szítálás, rektifikáció, desztilláció, szárítás, ülepítés.	
<b>Kötelező olvasmány:</b>	
1. Fonyó Zsolt, Fábry György: Vegyipari műveletani alapismeretek Nemzeti Tankönyvkiadó (1998) 2. Dr. Forgács József: Vegyipari technológia tantárgyi gyakorlatok Műszaki Könyvkiadó (2000)	
Ajánlott szakirodalom:	

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Kémiai technológia II. (előadás)</b>					Kódja:	<b>TTKBE1112 TTKBE1112_L</b>	
		angolul:	<b>Chemical Technology II.</b>							
<b>A képzés 5. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Kémiai technológia I. (előadás és gyakorlat)					Kódja:	TTKBE1111/TTKBE1111_L TTKBL1111/TTKBE1112_L		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Nagy Lajos</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerjék a gyógyszeripar és a petrokémiai ipar alapjait, valamint a legfontosabb polimerek (polietilén, polipropilén) gyártástechnológiáját.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b>										
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gyógyszerhatóanyagok előállítása fermentációval.</li> <li>- Hatóanyagok kinyerése fermentlénól.</li> <li>- Szilárd gyógyszerformák előállítása.</li> <li>- Olefingyártás, pirolízis.</li> <li>- Polietilén és polipropilén polimerek ipari előállítása.</li> </ul>										
<b>Kötelező olvasmány:</b>										
A MOL Petrokémiai és Polimertechnológiai Kihelyezett Tanszék oktatási anyaga: <a href="https://mol.hu/hu/molrol/a-mol-petrolkemiairol/debreceni-egyetem/debreceni-egyetem/oktatasi-anyagok">https://mol.hu/hu/molrol/a-mol-petrolkemiairol/debreceni-egyetem/debreceni-egyetem/oktatasi-anyagok</a>										
A TEVA Gyógyszeripari Kihelyezett Tanszék oktatási anyaga, tanszék honlapja: <a href="http://www.teva.hu/karrier/kihelyezett-tanszek-a-DE-vegyszer-es-vegyszer-mernok-hallgatoinak">http://www.teva.hu/karrier/kihelyezett-tanszek-a-DE-vegyszer-es-vegyszer-mernok-hallgatoinak</a>										
<b>Ajánlott szakirodalom:</b>										

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Kémiai technológia II. (gyakorlat)</b>					Kódja:	<b>TTKBL1112 TTKBL1112_L</b>	
		angolul:	<b>Chemical Technology II.</b>							
<b>A képzés 5. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Kémiai technológia II. párhuzamos felvétele vagy teljesítése					Kódja:	TTKBE1112/TTKBE1112_L		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>2</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>4</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>10</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Nagy Lajos</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	

<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók Fermentáció, illetve üzemenyagok, kenőolajok minősítésének gyakorlati megismerése.								
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> – Fermentáció folyamatának tanulmányozása – Bio üzemenyagok előállítás, minősítése – Kenőolajok minősítése – Katalitikus folyamatok (pl. dehidrogéneződés) tanulmányozása – Korrozíós folyamatok tanulmányozása								
<b>Kötelező olvasmány:</b> 1. Fonyó Zsolt, Fábry György: Vegyipari művelettan alapismeretek Nemzeti Tankönyvkiadó (1998)								
<b>Ajánlott szakirodalom:</b>								
A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Kémiai technológia III.</b>			Kódja:	<b>TTKBE1117 TTKBE1117_L</b>	
		angolul:	<b>Chemical Technology III.</b>					
<b>A képzés 6. féléve</b>								
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>						
Kötelező előtanulmány neve:		Kémiai technológia II. (előadás és gyakorlat)			Kódja:	TTKBE1112/TTKBE1112_L TTKBL1112/TTKBL1112		
Típus		Heti óraszámok				Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás	Gyakorlat	Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>gyakorlati jegy</b>
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves		
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Nagy Lajos</b>		beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerkedjenek az erjesztéses technológiákkal, bioüzemenyag előállítási lehetőségeivel, cukor- és papírgyártásra irányuló technológiákkal; valamint a poliuretánok gyártástechnológiájával és a szilikátipar alapjaival. Betekintést nyerjenek a megújuló energiaforrások témakörébe.								
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Erjesztéses technológiák Bioüzemenyagok előállítása Cukorgyártás Megújuló energiaforrások Papírgyártás Poliuretánok Szilikátipar								
<b>Kötelező olvasmány:</b> 1. Vajta-Szebenyi-Czencz: Általános kémiai technológia, Tankönyvkiadó (1979) 2. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Wiley & Sons, Inc.,								
<b>Ajánlott szakirodalom:</b>								

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Környezettechnológia</b>			Kódja:	<b>TTKBE1114 TTKBE1114_L</b>
		angolul:	<b>Environmental Technology</b>				
<b>A képzés 6. féléve</b>							
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>					
Kötelező előtanulmány neve:		Kémia technológia I. (előadás és gyakorlat)			Kódja:	TTKBE1111/ TTKBE1111_L TTKBL1111/TTKBL1111_L	

Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	2	Heti	0	Heti	0	kollokvium	3	magyar
Levelező	X	Féléves	10	Féléves	0	Féléves	0			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		Dr. Lakatos Csilla				beosztása:	egyetemi adjunktus	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerjék az ipari termelési folyamatok környezeti hatásait, a hulladékszegény technológiákat, az ipari környezetvédelem lehetőségeit, a különböző iparágak szennyezőanyagait és ezek kezelésének illetve csökkentésének legfontosabb technológiai és műveleti megoldásait.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A természet és az ember (a technoszféra) kapcsolata. Fenntartható fejlődés.</li> <li>– Az ipari hulladékok fajtái, keletkezésük megelőzésének lehetőségei.</li> <li>– Additív, termelésbe és termékbe integrált környezetvédelem.</li> <li>– A különböző halmazállapotú hulladékok kezelésének technológiai módszerei.</li> <li>– A levegőt és vizeket szennyező anyagok, szennyvíztisztítás.</li> <li>– Talajszennyezés és kezelése.</li> <li>– Zaj- és rezgésvédelem.</li> <li>– Megújuló energiaforrások.</li> </ul>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Borda Jenő, Lakatos Gyula, Szász Tibor: Környezetvédelem (Ipari környezetvédelem, Környezetgazdaságtan), (Kossuth Egyetemi Kiadó, 2003)</li> <li>2. Barótfi István: Környezettechnika (Mezőgazda Kiadó, 2000)</li> </ol>										
<p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Árvai József: Hulladékgazdálkodási kézikönyv (Műszaki Könyvkiadó, 1993)</li> <li>2. Halász János, Hanus István: A vegyipari és környezettechnikai műveletek alapjai (JatePress, 2005)</li> <li>3. Fonyó Zsolt, Fábry György: Vegyipari művelettani alapismeretek (Nemzeti Tankönyvkiadó, 1998)</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Környezettechnológia (gyakorlat)</b>						Kódja:	<b>TTKBL1114 TTKBL1114_L</b>	
	angolul:	<b>Environmental Technology</b>								
<b>A képzés 6. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Környezettechnológia (előadás) párhuzamos felvétele vagy teljesítése						Kódja:	TTKBE1114/TTKBE1114_L	
		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	0	Heti	0	Heti	2	gyakorlati jegy	2	magyar
Levelező	X	Féléves	0	Féléves	0	Féléves	10			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		Ilyésné Dr. Czifrák Katalin				beosztása:	egyetemi docens	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerkedjenek a laborban az alapvető környezetvédelmi technológiákkal</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <p>Hulladékműanyagok azonosítása. Sómentesítés ioncserélő oszlopon. Lebegőanyag eltávolítása ülepítéssel. Szennyvizek oldószer tartalmának meghatározása. Lágysítótartalom mérése (kvalitatív és kvantitatív) hulladékműanyagokból</p>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Az alábbi olvasmányokból készülhetnek a hallgatók:</li> <li>2. Az Alkalmazott Kémiai Tanszék által készített sillabusz.</li> </ol>										
<p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dr. Borda Jenő, Dr. Lakatos Gyula, Dr. Szász Tibor: Környezetvédelem (Ipari környezetvédelem, Környezetgazdaságtan), Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen (2003)</li> <li>2. Dr. Barótfi István: Környezettechnika, Mezőgazda Kiadó, Budapest (2000)</li> <li>3. Dr. Árvai József: Hulladékgazdálkodási kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó (1993)</li> <li>4. Halász János, Hanus István: A vegyipari és környezettechnikai műveletek alapjai, JatePress (2005)</li> <li>5. Fonyó Zs., Fábry Gy.: Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó (1998)</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Kísérleti üzemi gyakorlat</b>						Kódja:	<b>TTKBL1115 TTKBL1115_L</b>	
	angolul:	<b>Pilot plant practice</b>								
<b>A képzés 6. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Kémiai technológia I. (gyakorlat) Vegyipari művelettan III.						Kódja:	TTKBL1111/TTKBL1111_L TTKBE0616/TTKBE0616_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>1</b>	Heti	<b>4</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>5</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>5</b>	Féléves	<b>20</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Nagy Tibor</b>				beosztása:	<b>egyetemi adjunktus</b>	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók A gyakorlat célja a vegyészmérnök hallgatók megismertetése az iparban/féüzemben használatos készülékekkel, berendezésekkel és eljárásokkal valamint a modern folyamatirányítási rendszerekkel (Yokogawa, PLC).										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A biztonságos üzemi munka alapjainak elsajátítása.</li> <li>- Összetett gyártási folyamatok blokk sémáinak, technológiai és műszerezési ábráinak elkészítése és értelmezése.</li> <li>- Hő, anyag és komponensmérlegek készítése.</li> <li>- Modern folyamatirányító rendszerek (Yokogawa, PLC) kezelésében való jártasság megszerzése.</li> <li>- A féüzemi méretű (50, 100 literes) reaktorok kezelésének elsajátítása.</li> <li>- Az vegyipari technológiákban alkalmazott alpműveletek (aprítás, keverés, fluidizáció, extrakció, hőcsere) féüzemi léptékű végrehajtásának elsajátítása.</li> </ul>										
<b>Kötelező olvasmány:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fonyó Zs., Fábry Gy.: <i>Vegyipari művelettan alapismeretek</i>. Nemzeti Tankönyv Kiadó, Budapest, 2004</li> </ol> Ajánlott szakirodalom: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perry J.H.: <i>Vegyészmérnökök Kézikönyve I-II</i>. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.</li> <li>2. Sattler K.: <i>Termikus elválasztási módszerek</i>. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983.</li> <li>3. Halász J., Hannus I.: <i>A vegyipari és környezettechnikai műveletek alapjai</i>. JATEPress Kiadó Szeged, 2005</li> <li>4. A.G.Kaszatkin.: <i>Alpműveletek, gépek és készülékek a vegyiparban</i>. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1969</li> <li>5. Fejes G., Fábry Gy.: <i>Vegyipari Műveletek és gépek II</i>. Tankönyvkiadó, Budapest, 1973</li> <li>6. Bertalan Zs., Csirmaz A., Szabó L., Uhlár Z.: <i>Vegyipari műveletek és irányításuk</i>. Képzőművészeti Kiadó és Nyomda, Budapest, 1999</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Biztonságtechnika</b>						Kódja:	<b>TTKBE0711 TTKBE0711_L</b>	
	angolul:	<b>Safety</b>								
<b>A képzés 7. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Kémiai technológia II. (előadás)						Kódja:	TTKBE1112/TTKBE1112_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Nagy Tibor</b>				beosztása:	<b>egyetemi adjunktus</b>	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerkedjenek a laborban és az iparban végzett kémiai jellegű munkák veszélyeivel, a balesetek elhárításának lehetőségeivel.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Általános biztonsági szabályok.</li> <li>- Nagyobb balesetek és okainak ismertetése.</li> <li>- Mérgezések, zaj.</li> <li>- Inertizálás.</li> </ul>										

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektromosság veszélyei.</li> <li>- Kémiai reakciók veszélyei.</li> <li>- Biztonsági szelepek, nyomásbiztosítás.</li> </ul>
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Az alábbi olvasmányokból, csak az órán megbeszélte fejezeteket kell a vizsgára megtanulni.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kompolthy Tivadar, Szalay László: Tűz- és robbanásvédelem, Műszaki Kiadó, Budapest (1990)</li> <li>2. Gyökös Tivadar: Tűzvédelem, Complex Kiadó, Budapest (2009)</li> <li>3. Kardos Márta: Kémiai biztonság, Complex Kiadó, Budapest (2009)</li> <li>4. Cseh Károly, Felszegi Sára, Kapás Zsolt: Munkavédelem, Egészségesebb munkahelyekért egyesület (2013)</li> </ol> <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nagy Margit: Vegyipari folyamatok és műveletek biztonságtechnikája, OMKT Kft, Budapest (2008)</li> <li>2. D.A. Crowl, J.F. Louvar: Chemical Process Safety, Pearson, Boston, USA (2011)</li> <li>3. Ungvári György: Munkaegészségtan, Medicina, Budapest (2004)</li> </ol>

## Differenciált szakmai ismeretek

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Petrolkémia alapjai</b>				Kódja:	<b>TTKBE1113 TTKBE1113_L</b>		
		angolul:	<b>Basics of Petrochemistry</b>							
<b>A képzés 5. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Környezettechnológia (előadás) párhuzamos felvétele vagy teljesítése				Kódja:	TTKBE1114/TTKBE1114_L			
		Heti óraszámok				Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve		
		Előadás	Gyakorlat	Labor						
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>2</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Nagy Lajos</b>			beosztása:	<b>egyetemi docens</b>		
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megismerjék a petrolkémiai alapfolyamatokat, azok helyét és szerepét a finomítói üzemekben. Emellett a hallgatók megismerik a kőolaj fő termékeinek felhasználását és az alternatív üzemanyagok előállításául szolgáló módszereket.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A kőolaj desztillációja során kapott frakciók felhasználása</li> <li>- Az üzemanyag frakciók feldolgozása és azok minőségének javítása</li> <li>- Az alapvető termikus és katalitikus krakkolási eljárások alapja és a legelterjedtebb módszerek</li> <li>- Izomerizáció és oligomerizáció szerepe az üzemanyag frakciók minőségének és mennyiségének növelésére</li> <li>- Vegyipari alapanyagként használt komponensek kinyerése és előállítása</li> <li>- Vegyipari alapanyagként használt vegyületek továbbalakítása és azok jellemző termékei</li> <li>- Bioetanol és biodízel előállítása különböző alapanyagokból, a folyamatok lépései és megvalósítása</li> </ul>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gál Tivadar Petrolkémiai Technológiák, Nemzeti Tankönyvkiadó 2009.</li> <li>2. Széchy Gábor: Bevezetés a kőolaj-feldolgozás technológiájába, BME, Budapest, 2003.</li> </ol> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pátzay György, Tungler Antal, és Mika László Tamás: Kémiai technológia, Typotex Kiadó, Budapest, 2011.</li> <li>2. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 6th ed., Wiley-VCH, Weinheim, Volumes: 1-40, 2002</li> </ol>										



A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Hulladékgazdálkodás</b>					Kódja:	<b>TTKBE1116 TTKBE1116_L</b>	
		angolul:	<b>Waste Management</b>							
<b>A képzés 6. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Kémia technológia I.					Kódja:	TTKBE1111/TTKBE1111_L		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Lakatos Csilla</b>			beosztása:	<b>egyetemi adjunktus</b>		
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerjék a lakossági és ipari hulladékok fajtáit, ezek kezelésének illetve mennyiségük csökkentésének legfontosabb elvi, technológiai és műveleti megoldásait, a hulladékok hasznosítási lehetőségeit, környezetre gyakorolt hatásukat, a hulladékkezelés jogi hátterét.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A hulladékok fogalma, csoportosítása.</li> <li>– A hulladékképződés csökkentésének módszerei.</li> <li>– A hulladékok hasznosítási lehetőségei.</li> <li>– A hulladékok gyűjtése, szállítása, kezelése.</li> <li>– A hulladékok kezelésének termikus és biológiai módszerei, hulladéklerakás.</li> <li>– A hulladékkezelés jogi háttere.</li> </ul> <p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Barótfi István: Környezettechnika (Mezőgazda Kiadó, 2000)</li> <li>2. Domokos Endre: Környezetmérnöki Tudástár – Hulladékgazdálkodás (Pannon Egyetem, 2012)</li> </ol> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Árvai József: Hulladékgazdálkodási kézikönyv (Műszaki Könyvkiadó, 1993)</li> <li>2. Vermes László: Hulladékgazdálkodás, hulladékhasznosítás (Mezőgazda Kiadó, 2005)</li> <li>3. Halász János, Hanus István: A vegyipari és környezettechnikai műveletek alapjai (JatePress, 2005)</li> <li>4. Fonyó Zsolt, Fábry György: Vegyipari művelettani alapismeretek (Nemzeti Tankönyvkiadó, 1998)</li> </ol>										

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Spektroszkópiai módszerek I.</b>					Kódja:	<b>TTKBE0503 TTKBE0503_L</b>	
		angolul:	<b>Spectroscopic methods I.</b>							
<b>A képzés 4. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Szerves kémia II. (előadás) Mérnöki fizika II.					Kódja:	TTKBE0302/TTKBE0302_L TTFBE2113/TTFBE2113_L		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Kiss Attila</b>			beosztása:	<b>egyetemi docens</b>		
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók A kémiai szerkezet felderítés spektroszkópiai módszereinek, alapelveinek és gyakorlati alkalmazásuknak a bemutatása.</p>										

**A kurzus tartalma, témakörei**

- A mágneses magrezonancia (NMR) spektroszkópia alapelve
- Az atommagok impulzusmomentuma és mágneses sajátságai
- Az NMR kiválasztási szabály, a rezonanciafeltétel, a Larmor-precesszió
- A makroszkópikus mágnesszegettség. A kémiai árnyékolás, az <sup>1</sup>H-kémiai eltolódás
- A skaláris spin-spin csatolás, a csatolási állandó. A csatolási állandó és kémiai szerkezet, a Karplus-egyenlet
- Gyenge csatolás, az elsőrendű spektrumelemzés szabályai. Erős csatolás, másodrendű spinrendszer
- <sup>13</sup>C-NMR spektroszkópia
- Az infravörös színeképek keletkezése
- IR rezgésfajták és megjelenési formái
- Funkciós csoportok jellemző rezgései
- Abszorpciós színeképek
- Kromoforok és jellemző elnyelési sávjaik
- Bauger-Lambert-Beer törvény, Frank-Condon elv
- Tömegspektrometriai alapfogalmak
- Molekulák ionizációja, ionforrások
- Tömeganalizátorok és detektorok
- Nitrogén-szabály, izotópok a tömegspektrometriában
- Fő fragmentációs folyamatok
- Vegyületek tömegspektrometriás viselkedése vegyületcsaládok szerint

**Kötelező olvasmány:****Ajánlott szakirodalom:**

1. Szilágyi László: Mágneses rezonancia, 252 old., Tankönyvkiadó, Budapest, 1977, 1987; Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2001
2. Szilágyi László: <sup>1</sup>H NMR spektrumok, 160 old., Tankönyvkiadó, Budapest, 1979
3. P.J. Hore: Mágneses magrezonancia, 97 old., Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest, 2003
4. Dinya Z.: Elektronspektroszkópia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1979
5. Dinya Z.: Infravörös spektroszkópia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1981
6. Dinya Z.: Szerves tömegspektrometria, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2002
7. Tóth G.; Balázs B.: Szerves vegyületek szerkezetfelfedezése, Műegyetemi Kiadó, 2005

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Minőségmenedzsment</b>						Kódja:	<b>TTBEBVM-KT6 TTBEBVM-KT6_L</b>	
	angolul:	<b>Quality Management</b>								
<b>A képzés 7. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE GTK, Vezetés és Szervezéstudományi Intézet</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Értéktéremtő folyamatok menedzsmentje						Kódja:	TTBEBVM-KT4	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	2	Heti	0	Heti	0	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	X	Féléves	10	Féléves	0	Féléves	0			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Kotsis Ágnes</b>				beosztása:	<b>egyetemi adjunktus</b>	

**A kurzus célja, hogy a hallgatók**

A Minőségmenedzsment c. tárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókat a minőségügy és a minőségmenedzsment legfontosabb ismereteivel. Áttekintést nyújt a minőségügy alapfogalmairól és fejlődéséről kitékintve a menedzsment alapfogalmaira is. Bemutatja a minőségmenedzsment fejlődését a minőségellenőrzéstől, a minőség szabályozáson, a minőségirányítási rendszerekig, úgy mint ISO, TQM, TQC. Ismerteti a minőségi díjak alapelveit és felépítését: az EFQM modellt. Áttekinti a minőségfejlesztés egyszerű módszereit. Bemutatja a modern termelési rendszerek és a minőség kapcsolatát. Áttekinti a szabványosítás, termékfelelősség, akkreditálás, tanúsítás minőség biztosításban betöltött szerepét.

<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <p>A menedzsment módszerek fejlődése, termék és szolgáltatás minőség, minőségmenedzsment módszerek fejlődése, minőségirányítási rendszerek alapelvei (ISO, TQM), karcsú gyártás (LEAN) kapcsolata a minőséggel, Minőségfejlesztési módszerek, csoportos szellemi alkotótechnikák, önértékelési módszerek (EFQM) modell alapelvei, szabványosítás, tanúsítás, akkreditálás, fogyasztóvédelem</p>
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bálint Julianna (2009): Minőség (tanuljunk, tanítsunk és valósítsuk meg). Kiadó:Terc Kft.</li> <li>A.R., Tenner – I.J., De Torro (1997):Teljes körű minőségmenedzsment (TQM).Műszaki Könyvkiadó.</li> <li>Kövesi János- Topár József (2006): A minőségmenedzsment alapjai. Kiadó: TYPOTEX , Budapest.</li> </ol> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Varga Emilné Szűcs Edit (2005): Minőségmenedzsment. Kiadó: Campus Kiadó, Debrecen.</li> <li>Joel E. Ross – Susan Perry (2004): Total Quality Management, Text, Cases and Readings. 3rd Edition, Vanity Books International.</li> <li>Foster S. Thomas (2010): Managing Quality. 4th edition. Pearson Prentice-Hall, New-Jersey.</li> </ol>

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Kísérlettervezés</b>						Kódja:	<b>TTKBE0617 TTKBE0617_L</b>	
	angolul:	<b>Design of Experiments</b>								
<b>A képzés 6. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Fizikai kémia III.						Kódja:	TTKBE0403/TTKBE0403_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>félévközi jegy</b>	3	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>10</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Kuki Ákos</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja:</b></p> <p>A mérnöki, természettudományos adatelemzés valamint kísérlettervezés alapműszereinek áttekintése, beleértve a módszerek matematikai és matematikai statisztikai hátterét, az alkalmazások szoftveres bemutatását mérnöki példákon.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eloszlások, paraméterbecslés, hipotézisvizsgálat</li> <li>– Regresszióanalízis</li> <li>– Varianciaanalízis</li> <li>– Faktoros kísérleti tervek</li> </ul>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <p>Az előadó által biztosított oktatási segédanyag.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kemény Sándor, Deák András: Kísérletek tervezése és értékelése. Műszaki Könyvkiadó. Budapest (2002)</li> </ol>										

## Szabadon választható szakmai tárgyak

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>A kémia</b>					Kódja:	<b>TTKBE0001</b>	
		angolul:	<b>Chemistry</b>							
<b>A képzés 1. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>x</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Papp Gábor</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerjék a kémia hétköznapi jelentőségét illetve növekedjen a motivációjuk későbbi kémiai tanulmányok felé.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b>  14 egymástól független, önálló előadás különböző témakörökben különböző oktatók bemutatásában, az egyes témák a heti bontású tematikában részletezve. A részt vevő egyetemi oktatók: Bányai István, Fábíán István, Gyémánt Gyöngyi, Juhász László, Juhász-Tóth Éva, Kathó Ágnes, Kéki Sándor, Kurtán Tibor, Lázár István, Lente Gábor, Papp Gábor, Somsák László, Tóth Imre</p>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kovács Lajos, Csupor Dezső, Lente Gábor, Gunda Tamás: 'Száz kémiai mítosz: kérdések, félreértések, magyarázatok' Akadémiai Kiadó, Budapest, 2011, ISBN: 978-963-059-164-5.</li> <li>Ködpiszkáló blog (<a href="http://kodpizskalo.blog.hu/">http://kodpizskalo.blog.hu/</a>)</li> </ol> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ScienceBits blog (<a href="http://www.inorg.unideb.hu/LenteBlog/index_magyar.html">http://www.inorg.unideb.hu/LenteBlog/index_magyar.html</a>)</li> <li>Beck Mihály: Tudomány – áltudomány, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1978</li> <li>Inzelt György: Vegykonyhájában szintén megteszi, Akadémiai Kiadó, Martonvásárhely, 2006</li> <li>Lente Gábor: Vízilónaptej és más történetek kémiából, Typotex Kiadó, 2017</li> <li>John Emsley: Gyilkos molekulák, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2011.</li> <li>Robert L. Wolke: A tudós szakács, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2010.</li> </ol>										

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Kristálytan</b>					Kódja:	<b>TTGBE5104</b>	
		angolul:	<b>Crystallography</b>							
<b>A képzés őszi féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Ásvány- és Földtani Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Benkó Zsolt</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók megismerjék a kristályos anyag alapvető szerkezeti, kémiai és fizikai sajátosságait. Ismerjék a térrács, az elemi cella és a kristálytani tengelykereszt fogalmát, valamint a kristályrendszereket. Ismerjék és felismerjék a kristályok szimmetriaelemeit, a kristályformákat és a kristályosztályokat (pontcsoportokat). Ismerjék a kristálykémia alapjait, a különböző rács típusokat, az illeszkedés szabályait, valamint a reális rácsszerkezeteket. Ismerjék a kristályok legfontosabb mechanikai, elektromos és optikai tulajdonságait és ezek rácsszerkezeti értelmezését.</p>										

<b>A kurzus tartalma, témakörei</b>
A kristálytan helye a tudományok rendszerében. A térrács, az elemi cella és a kristálytani tengelykereszt fogalma. A Bravais-féle elemi cellák és a kristályrendszerek. A Miller-indexek számolása. A külső és belső szimmetriaelemek. A kristálykémia alapjai és a különböző rács típusok. A koordináció és az illeszkedés szabályai. Rácshibák és elemhelyettesítések a kristályrácsban. A kristályok fizikai tulajdonságai és azok szerkezeti magyarázata.
<b>Kötelező olvasmány:</b>
1. Székyné Fux Vilma: Kristálytan. Egyetemi jegyzet, Nemzeti Tankönyvkiadó 1991.
2. Barta István: Kristálytani alapok. Egyetemi jegyzet, Debrecen 1991.
Ajánlott szakirodalom:
1. Hargittai István: Szimmetria - egy kémikus szemével. Akadémiai Kiadó, Budapest 1983.

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Környezettani alapismeretek</b>						Kódja:	<b>TTTBE0040</b>	
	angolul:	<b>Basic Environmental Science</b>								
<b>A képzés 1. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Hidrobiológiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		-						Kódja:	-	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>x</b>	Heti	<b>1</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>Kollokvium</b>	<b>1</b>	<b>magyar</b>
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Nagy Sándor Alex</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<b>A kurzus célja, hogy a hallgatók</b>										
Ismerjék meg a környezettel kapcsolatos szemléletmódot, sajátítsák el a főbb környezeti rendszerek működésének törvényszerűségeit, valamint legyen ismeretanyaguk a legfőbb globális és lokális környezeti problémákról.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b>										
Fenntartható fejlődési alapismeretek, a környezet és az egészségfejlesztés közötti kapcsolat, energiahatékonyság, az anyagok újrahasznosítása, ökológiai lábnyom. A globális éghajlatváltozás és hatása a bioszférára. Környezeti problémák, környezetterhelés, biológiai indikáció és biodiverzitás. A Föld, mint életter, a levegő, a víz és a talaj. A természet és a társadalom.										
<b>Kötelező olvasmány:</b>										
-										
<b>Ajánlott szakirodalom:</b>										
1. Mészáros Ernő 2001: A környezettudomány alapjai – Akadémiai Kiadó, Budapest, 210 pp										
2. Kerényi Attila 2003: Környezettan – Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Budapest, 470 pp										
3. Kiss Ferenc 2011: Környezettani alapismeretek – TÁMOP 4.1.2-08/1A, Multimédiás tananyag, Nyíregyházi Főiskola, 164 pp										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>A kémia története</b>						Kódja:	<b>TTKBE0007 TTKBE0007_L</b>	
	angolul:	<b>History of the chemistry</b>								
<b>A képzés tavaszi félévei</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia I.						Kódja:	TTKBE0101/TTKBE0101_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>8</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dávid Ágnes</b>				beosztása:	<b>egyetemi adjunktus</b>	

<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerjék az alapvető tudománytörténeti megközelítéseket, a természettudományos és kémiai gondolkodás sémáit, valamint a kémiai modellek, elméletek, felfedezések történetét.
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> A kémiai gondolkodás története. Tudományfilozófiai alapvetések. Gondolkodási rendszerek. Felfedezések és találmányok története. A kémia fejlődésének hatása a kultúrára, történelemre, világnézetre, valamint az emberiség életvitelére. Ókori és középkori kémiai ismeretek (fémfeldolgozás, tisztítás, kozmetikumok, gyógyszerek kémiaja). Az alkímia kora. A gázok felfedezése. A kémiai reakciók értelmezésének fejlődése. Alapvető szerves kémiai fogalmak kialakulásának története. A modern vegyipar kialakulása és modern atomelmélet(ek) kora. Az elektrokémia és a radiokémia kora. Gyógyszerek fejlődésének története. A kémia hatása az emberi kultúrára.
<b>Kötelező olvasmány:</b> 1. Balázs Lóránt: A kémia története I-II.
<b>Ajánlott szakirodalom:</b> 1. Kovács Lajos, Csopor Dezső, Lente Gábor, Gunda Tamás: Száz kémiai mítosz. Tévhitek, félreértések, magyarázatok, Akadémiai Kiadó, 2011 2. Inzelt György: Kalandozások a kémia múltjában és jelenében (Kémiai esszék), Vince Kiadó, Budapest, 2003 3. Inzelt György: Vegykonyhájában szintén megteszi (A kémiáról és más dolgokról), Akadémiai Kiadó, Budapest, 2006 4. Simonyi Károly: A fizika kultúrtörténete, Gondolat Kiadó, Budapest, 1981

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Makroökonómia</b>						Kódja:	<b>TTBEBVM-KT3 TTBEBVM-KT3_L</b>	
	angolul:	<b>Macroeconomics</b>								
<b>A képzés 3. (vagy további őszi) féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE GTK, Közgazdaságtan Intézet</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Bevezetés a közgazdaságtanba						Kódja:	TTBEBVVM-KT1 / TTBEBVVM-KT1_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	2	Heti	0	Heti	0	kollokvium	3	magyar
Levelező	X	Féléves	10	Féléves	0	Féléves	0			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Czeglédi Pál</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók A tárgy célja az, hogy a hallgatókat megismertesse a makroökonómia alapvető kérdéseivel, tárgyával és a makroökonómiai kérdések megválaszolásához szükséges eszközrendszer alapjaival. A kurzus során a hallgatóknak képessé kell válniuk arra, hogy a zárt gazdaság elemzéséhez szükséges makroökonómiai modelleket használják különböző gazdasági folyamatok elemzésében.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Makroökonómiai alapelvek. Nemzeti jövedelem mérése. Pénzügyi rendszer működése. Munkapiaci folyamatok. Kormányzati és jegybanki gazdaságpolitika lehetőségei. A gazdaság hosszú távon.										
<b>Kötelező olvasmány:</b> 1. Mankiw, G. N. (2011). A közgazdaságtan alapjai. Osiris, Budapest.										
<b>Ajánlott szakirodalom:</b> 1. Samuelson, P. A. – Nordhaus, W. D. (2000). Közgazdaságtan. KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., Budapest. 2. Heyne, P. – Boettke, P. – Prychitko, D. (2004). A közgazdasági gondolkodás alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Veszélyes és különleges anyagok.</b>						Kódja:	<b>TTKBE0204 TTKBE0204_L</b>	
	angolul:	<b>Dangerous and special materials</b>								
<b>A képzés 3. vagy 5. féléve (őszi félév)</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Szervetlen kémia I. Szerves kémia I. Fizikai kémia I.						Kódja:	TTKBE0201/TTKBE0201_L TTKBE0301/TTKBE0301_L TTKBE0401/TTKBE0401_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>8</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve: <b>Dr Lázár István</b>						beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megismerkedjenek azokkal a veszélyes és/vagy különleges kémiai anyagokkal, amelyek a legújabb kori történelemtől napjainkig számottevő kockázatot vagy veszélyt jelentettek és jelentenek az egészségre, személyi és anyagi biztonságra, a környezetre nézve, és amelyek</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> A kurzus során a hallgatók megismerkednek a történelem során eddig használt különleges és/vagy veszélyes kémiai anyagokkal, (pl. kábítószer, vegyi fegyverek, robbanóanyagok, feromonok) és hozzájuk kapcsolódó különleges mérési technikákkal, speciális fogalmakkal, folyamatokkal, a biztonságos laboratóriumi munkavégzéshez szükséges összefüggésekkel, valamint a függőséget okozó anyagokkal kapcsolatos társadalmi kérdésekkel.</p>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> 1. Dr. Lázár István, Különleges és veszélyes anyagok, egyetemi jegyzet, Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2003 (vagy későbbi kiadás)</p>										
<p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Számítógépes kvantumkémia</b>						Kódja:	<b>TTKBG0903</b>	
	angolul:	<b>Computational quantum chemistry</b>								
<b>A képzés 4. vagy 6. féléve (tavaszi félév)</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Kémiai informatikai alapok Matematika II. (előadás és szeminárium)						Kódja:	TTKBG0901 TTMBE0809 TTMBG0809	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve: <b>Dr. Hollóczki Oldamur</b>						beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók elsajátítsák a kvantumkémiai számítások elméleti alapjait, illetve önállóan képesek legyenek kivitelezni kvantumkémiai számításokat. Képesé váljanak azok informatikai eszközökkel való kiértékelésére, illetve a számítások során nyert adatoktól alapvető következtetések levonására.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Hartree-Fock elmélet Sűrűségfüggvény elmélet Báziskészlet, bázisfüggvény Oldószerhatás Reakciómechanizmus Konformáció-analízis Linux alapismertetek</p>										

Scriptek írása
<b>Kötelező olvasmány:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Purgel Mihály, Viskolcz Béla: Modern fizikai kémia, 4. fejezet - Kvantumkémiail alkalmazások</li> <li><a href="http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011_0025_vegy_7/ch04.html">http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011_0025_vegy_7/ch04.html</a></li> </ol> <b>Ajánlott szakirodalom:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Veszprémi Tamás, Fehér Miklós: A kvantumkémia alapjai és alkalmazása</li> <li><a href="http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_531_kvantumkemia/adatok.html">http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_531_kvantumkemia/adatok.html</a></li> <li><a href="http://wanglab.bu.edu/g03guide/G03Guide/www.gaussian.com/gur/keywords.htm">http://wanglab.bu.edu/g03guide/G03Guide/www.gaussian.com/gur/keywords.htm</a></li> <li><a href="http://zeus.nyf.hu/~blahota/ubuntu/Linux_11_10_06.pdf">http://zeus.nyf.hu/~blahota/ubuntu/Linux_11_10_06.pdf</a></li> </ol>

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>A folyadékkromatográfia alapjai - gyógyszeripari alkalmazások</b>						Kódja:	<b>TTKBE0310</b>	
	angolul:	<b>The Basics of Liquid Chromatography - Pharmaceutical Applications</b>								
<b>A képzés 5. és 7. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Analitikai kémia I. (előadás)						Kódja:	<b>TTKBE0501</b>	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	kollokvium	<b>3</b>	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Krusper László</b>				beosztása:	<b>külső előadó</b>	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók Továbbfejlesszék a folyadékkromatográfiáról korábban tanultakat, gyakorlat orientált ismereteket sajátítsanak el.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Kromatográfias alapfogalmak átvételése. Az elválasztás elve, mechanizmusa. A folyadékkromatográfias rendszerek fázisviszonyai. Kőlesönhatások a fordított fázisú folyadékkromatográfiában, állófázisok, mozgófázisok fizikai, kémiai tulajdonságai, az elválasztást befolyásoló tényezők. Semleges vegyületek elválasztási lehetőségei. A pH szerepe, savas, bázikus funkció csoportot tartalmazó komponensek elválasztása. Puffer-oldatok alkalmazása. Nagyon eltérő visszatartású vegyületek elválasztása - gradiens kromatográfia alkalmazása., Az erősen poláris, ionos vagy ionizálható anyagok vizsgáló módszerei: fordított fázisú ionpárokromatográfia, HILIC, ionkromatográfia. A folyadékkromatográfia műszerezettsége. Folyadék szállítás, injektálás, detektálás, a velük szemben támasztott követelmények, azok ellenőrzése. A diódasoros detektálás nyújtotta lehetőségek. A kromatográfias szoftverek. Módszerfejlesztés, módszer optimalás alapjai. A folyadékkromatográfias módszerek validálása a gyógyszer analitikában. A gyógyszeripari laboratóriumok minőségbiztosításának alapjai.										
<b>Kötelező olvasmány:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Fekete Jenő: Folyadékkromatográfia elmélete és gyakorlata</li> <li>Az előadásokhoz kiadott segédanyagok</li> </ol> <b>Ajánlott szakirodalom:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kékedy László, Kékedy Nagy László: Műszeres analitikai kémia, Kolozsvár (2003)</li> <li>Kremmer Tibor - Torkos Kornél: Elválasztástechnikai módszerek elmélete és gyakorlata</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Alkalmazott radiokémia</b>						Kódja:	<b>TTKBE0504</b>
	angolul:	<b>Applied radiochemistry</b>							
<b>A képzés 5. féléve</b>									
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék</b>							
Kötelező előtanulmány neve:		<b>Fizikai kémia III.</b>						Kódja:	<b>TTKBE0403</b>



Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	2	Heti	0	Heti	0	kollokvium	3	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Nagy Noémi		beosztása:	egyetemi tanár	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók a radioaktív izotópok és a sugárzás-anyag kölcsönhatásain alapuló gyakorlati alkalmazások megismerése.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> - Radioaktív sugárzás és anyag kölcsönhatásán alapuló alkalmazások. - Radioaktív nyomjelzős módszerek. - Radioaktív izotópok előállítása. - A nyomjelzés kémiai, ipari, orvosi alkalmazásai. - Nukleáris energiatermelés, fejlesztési trendek. - Radioaktív laboratóriumok működése.										
<b>Kötelező olvasmány:</b> -										
<b>Ajánlott szakirodalom:</b> 1. Kónya József, M. Nagy Noémi: Izotópia I és II. Debreceni Egyetemi Kiadó, 2007, 2008. 2. Kónya József, M. Nagy Noémi: Nuclear and Radiochemistry, Elsevier, 2012. 3. Kiss István, Vértes Attila: Magkémia, Akadémiai Kiadó, 1979. 4. Nagy Lajos György, Nagyné László Krisztina: Radiokémia és izotóptechnika, Műegyetemi Kiadó, 1997.										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Műanyagok és feldolgozásuk II.</b>						Kódja:	<b>TTKBE1213 TTKBE1213_L</b>	
	angolul:	<b>Plastics and Processing II.</b>								
<b>A képzés 6. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Makromolekuláris kémia						Kódja:	TTKBE0611/TTKBL0611_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	0	Heti	2	Heti	0	gyakorlati jegy	2	magyar
Levelező	X	Féléves	0	Féléves	10	Féléves	0			
Tantárgyfelelős oktató				neve:		Dr. Kéki Sándor		beosztása:	egyetemi tanár	
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerkedjenek az iparban végzett polimer előállítás lehetőségeivel és a jelenleg futó technológiákkal.										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> A világ és a hazai műanyaggyártás és felhasználás helyzete, távlatok. A polietilén gyártása I. (nagynyomású eljárás). A polietilén gyártása II. (nagynyomású csőreaktoros és középnyomású eljárás) és felhasználása. A polipropilén gyártása, a gyártástechnológia fejlődése. A polipropilén hazai gyártása (tömbpolimerizációs és gázfázisú eljárás), a polipropilén felhasználása. A polisztirol gyártása (nagy ütésszilárdságú és habosítható polisztirol) és felhasználása. A PVC gyártásának lehetőségei. A PVC hazai gyártása, felhasználása. A poliamidok előállításának lehetőségei. A poliamid-6 gyártása és felhasználása. A poli-akril-nitril gyártása és felhasználása. Poliészterek gyártása, felhasználásuk. A műanyagipar adalékanyagai.										
<b>Kötelező olvasmány:</b> Az MOL Petrochemicals honlapján található file-ok. <i>Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry</i> Dr. Borda Jenő: Műanyagok gyártása és feldolgozása, KLTE-TTK (1994)										
<b>Ajánlott szakirodalom:</b> 1. Dr. Zsuga Miklós: Makromolekuláris Kémia, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen (2006) 2. Dr. Zsuga Miklós: Műanyagok, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen (2006) 3. George Odian: Principles of Polymerization, McGraw-Hill, New York (1983) 4. Dr. Kovács Lajos: Műanyag zsebkönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest (1979)										

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Biokémia III</b>					Kódja:	<b>TTBBE0304</b>	
		angolul:	<b>Biochemistry III</b>							
<b>A képzés 6. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Biokémia I.					Kódja:	TTBBE2035		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Barna Teréz</b>			beosztása:	<b>egyetemi adjunktus</b>		
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók bepillantást nyerjenek a nukleotid anyagcsere a nukleinsav és fehérje bioszintézis folyamataiba, megismerkedjenek a fehérje szerkezettel, a membránfehérjék működésével valamint a fotoszintézis fény - és sötétszakaszával.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Nukleotid anyagcsere folyamatai: bioszintézis és lebontás útvonala. A DNS bioszintézise, az abban résztvevő enzimek feladata és működése. Az RNS bioszintézis prokariótákban és eukariótákban. A fehérje bioszintézis részt vevői és folyamata. A fehérjék transzlokációja a sejtben, poszttranszlációs módosulások, N-glikoziláció. A fehérjék feltekeredése és háromdimenziós szerkezete. Fibrilláris fehérjék. Biológiai transzportfolyamatok, membrán fehérjék működése. A fotoszintézis: a kloroplasttis felépítése és sajátosságai. A fényelnyelésben szerepet játszó pigment molekulák. A fotorendszer felépítése. A fotoszintézis fényszakasza. A fotoszintézis sötét szakasza: a Calvin ciklus.</p> <p><b>Kötelező olvasmány:</b> előadás jegyzet</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ádám Veronika. Orvosi biokémia, (Medicina Könyvkiadó)</li> <li>2. Bálint Miklós: Molekuláris Biológia I- III kötet (Nemzeti Tankönyvkiadó)</li> <li>3. Sajgó M., A biokémia alapjai, Mezőgazda Kiadó, 2004.</li> <li>4. Lehninger: Principles of Biochemistry (third edition, 2000)</li> <li>5. J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry VI. edition (W. H. Freeman)</li> </ol>										

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Biokolloidika</b>					Kódja:	<b>TTKBE0405</b>	
		angolul:	<b>Biological colloid science</b>							
<b>A képzés 4-6. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Fizikai kémia II.					Kódja:	TTKBE0402		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>2</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>kollokvium</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Novák Levente</b>			beosztása:	<b>egyetemi adjunktus</b>		

<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megismerjék a biológiai tudományok és a kolloid-, valamint felületi jelenségek közötti összefüggéseket. További cél a hallgatók kolloidkémiai ismereteinek elmélyítése a biológia kolloidikai vonatkozású jelenségeinek megértésében. Alkalmassá teszi a hallgatókat biológiai problémák kolloidkémiai oldalról történő megközelítésére, a felmerülő nehézségek, feladatok ilyen összefüggésben történő megoldására.</p>
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biológia és a kolloid állapot. Az élet keletkezésének elméletei. Élet a világűrben és mesterséges élet.</li> <li>- Határfelületek, membránok, hártályak, membránjelenségek. Transzport és elválasztás.</li> <li>- Asszociációs kolloidok és biológiai jelentőségük. Detergensok és felületaktív anyagok.</li> <li>- Biológiai makromolekulák, jelentőségük és modern vizsgálati módszereik.</li> <li>- Biológiai jelentőségű diszperziós kolloidok, inkoherens és koherens rendszerek.</li> <li>- Elektrokinetikai hatások, szilárd anyag kiválása biológiai rendszerekben.</li> <li>- Bioreológia, hemodinamika. Folyási tulajdonságok jelentősége biológiai rendszereknél.</li> <li>- Nanotechnológia és nanostruktúrák. Biológiai „nanomotorok”. Passzív és aktív nanoeszközök.</li> </ul>
<p><b>Kötelező olvasmány:</b> Novák Levente: Biokolloidika. Elektronikus egyetemi előadásjegyzet. Debreceni Egyetem TTK Fizikai Kémiai Tanszék, 2017. (folyamatosan frissítve)</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> D. Fennell Evans, Hakan Wennerstrom: The Colloidal Domain: Where Physics, Chemistry and Biology Meet, 2nd Ed. (Wiley 1999)</p>

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>NMR operátori gyakorlat I.</b>						Kódja:	<b>TTKBL0004</b>	
	angolul:	<b>NMR operator practice I.</b>								
<b>A képzés 7. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		<b>Spektroszkópiai módszerek I (ea)</b>						Kódja:	<b>TTKBE0503</b>	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>2</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>2</b>	<b>magyar</b>
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Batta Gyula</b>				beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók elmélyítsék a szerkezetvizsgáló módszerek keretében tanult NMR ismereteiket, megismerjék a módszerhez tartozó NMR spektrométereket, azok biztonságos és igényes működtetését és kezelését. Legyenek képesek az alapvető <sup>1</sup>H és <sup>13</sup>C NMR spektrumok jó minőségű elkészítésére és a mérési eredmények kiértékelésére.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <p>Önálló mérési képesség elsajátítása impulzus Fourier NMR spektrométeren. NMR spektrométer előkészítése mérésekhez: mintakészítés, lockolás, shimelés, hangolás, kalibrálás. Kvantitatív <sup>1</sup>H-NMR spektrum készítése integrálókkal (zg). <sup>13</sup>C spektrumok készítése ppm skálával, kalibrálás után csúcslistával: protonlecsatolt (zgdc), jmodulált (jmod), protoncsatolt (zggd), kvantitatív (zgig).</p>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. P.J. Hore, Mágneses Magrezonancia, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. ISBN 963 19 4426 3</li> <li>2. Bruker Topspin 3.x szoftver és kézikönyvek (ingyen letölthetők)</li> </ol> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. James Keeler, "Understanding NMR Spectroscopy", 2009, ISBN 0-470-01787-2</li> <li>2. Batta Gyula, A modern NMR módszerek elméleti alapjai (pdf jegyzet) (szabadon letölthető)</li> </ol>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Műanyagok és feldolgozásuk III.</b>						Kódja:	<b>TTKBE1214 TTKBE1214_L</b>	
	angolul:	<b>Plastics and Processing III.</b>								
<b>A képzés 7. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Makromolekuláris kémia						Kódja:	TTKBE0611/TTKBE0611_L	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>3</b>	Heti	<b>0</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>3</b>	<b>magyar</b>
Levelező	<b>X</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>15</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Kéki Sándor</b>				beosztása:	<b>egyetemi tanár</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megismerkedjenek az iparban végzett polimerek feldolgozási lehetőségeivel és a jelenleg futó technológiákkal, leggyakrabban alkalmazott eljárásokkal.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Az extrudálás elmélete. Az extrudálás technikai megvalósítása (cső, rúd, szalag, üregeztet készítés). Szálképzés, fóliahúzás, kalanderezés. A fröccsöntés elmélete. A fröccsöntés technikai megvalósítása. A sajtolás. Melegalakító eljárások (hajlítás, mélyhúzás, nyomás alatti formázás, vákuum formázás). Nyomás nélküli alakító eljárások (öntés, rotációs öntés mártó eljárás). Műanyagbevonatok készítése. Műanyaghabok. Műanyagalkatrészek egyesítése.</p> <p><b>Kötelező olvasmány:</b> 1. Dr. Borda Jenő: Műanyagok gyártása és feldolgozása, KLTE-TTK (1994)</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b> 1. Dr. Zsuga Miklós: Makromolekuláris Kémia, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen (2006) 2. Dr. Zsuga Miklós: Műanyagok, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen (2006) 3. George Odian: Principles of Polymerization, McGraw-Hill, New York (1983) 4. Dr. Kovács Lajos: Műanyag zsebkönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest (1979)</p>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Szerves kémiai szeminárium I.</b>						Kódja:	<b>TTKBG0311</b>	
	angolul:	<b>Seminar in Organic Chemistry I.</b>								
<b>A képzés 2. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>Szerves Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia ea.						Kódja:	TTKBE0101	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>x</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>1</b>	Heti	<b>0</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>1</b>	<b>magyar</b>
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Juhász László</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók készség szinten elsajátítsák a szerves vegyületek kémiájának megértéséhez, értelmezéséhez szükséges alapvető fogalmakat és elméleteket, valamint a szénhidrogének (telített, telítetlen és aromás) alapvető fizikai, kémiai tulajdonságait, előállítási módjait. A kurzus felvétele a Szerves kémia I. (TTKBE0301) előadással párhuzamosan ajánlott.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b> - Szerves kémiai alapismeretek összefoglalása. - Kémiai kötés és kötés elméletek ismertetése, összehasonlítása. - Sav-bázis elméletek áttekintése. - Izomériák és sztereokémiai alapfogalmak. Szerkezet meghatározás alapjai.</p>										

- Kémiai reakciók osztályozása.
- Funkcióscsoportok és a szerves kémiai nevezéktan alapjai.
- Alkánok, alkének, alkinek, mono- és policiklusos, homo- és heteroaromás szénhidrogének kötésrendszerének, nevezéktanának, előállításának és reakcióinak tárgyalása.

**Kötelező olvasmány:**

Az előadásokhoz, szemináriumokhoz készített, valamint az e-learning rendszerbe feltöltött ábra anyag, fogalom és feladatgyűjtemény.

**Ajánlott szakirodalom:**

Antus Sándor-Mátyus Péter: Szerves kémia, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., 2005.

Kajtár Márton – Változatok négy elemre, Elte Eötvös Kiadó, 2009.

John McMurry Organic Chemistry, 8<sup>th</sup> edition, Brooks/Cole, 2011.

Janice Gorzynski Smith – Organic Chemistry, 5<sup>th</sup> edition, McGraw Hill, 2016.

Herbert Meislich, Estelle Meislich, Jacob Sharefkin - 3000 Solved Problem in Organic Chemistry (1994)

A tantárgy neve:		magyarul:	<b>Szerves kémiai szeminárium II.</b>					Kódja:	<b>TTKBE0312</b>	
		angolul:	<b>Seminar in Organic Chemistry II.</b>							
<b>A képzés 3. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>Szerves Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Szervetlen kémia I. Fizikai kémia I. Szerves kémia I.					Kódja:	TTKBE0201 TTKBE0401 TTKBE0301		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>x</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>1</b>	Heti	<b>0</b>	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>1</b>	<b>magyar</b>
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Juhász László</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megtanulják a fontosabb funkcióscsoportokat tartalmazó vegyületek szerkezetét, előállítási lehetőségeit, elsajátítsák a vegyületek kémiai tulajdonságait, alkalmazni tudják szerves kémiai szintetikus problémák megoldásában, valamint ismerjék ezen származékok felhasználhatóságát, gyakorlati jelentőségét. A kurzus felvétele a Szerves kémia II (TTKBE0302) előadással párhuzamosan ajánlott.</p>										
<p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A fontosabb funkcióscsoportokat tartalmazó vegyületek szisztematikus tárgyalása; kötésrendszerük, reakcióik és előállításuk áttekintése, gyakorlati jelentőségük.</li> <li>• Halogénezett szénhidrogének.</li> <li>• Fémorganikus vegyületek.</li> <li>• Alkoholok, fenolok, éterek és kéntartalmú analógjaik.</li> <li>• Aminok, nitrovegyületek, diazóniumsók.</li> <li>• Aldehidek és ketonok.</li> <li>• Karbonsavak és karbonsavszármazékok.</li> <li>• Szénsavszármazékok.</li> </ul>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <p>Az előadásokhoz, szemináriumokhoz készített, valamint az e-learning rendszerbe feltöltött ábra anyag, fogalom és feladatgyűjtemény.</p> <p><b>Ajánlott szakirodalom:</b></p> <p>Antus Sándor-Mátyus Péter: Szerves kémia, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., 2005.</p> <p>Kajtár Márton – Változatok négy elemre, Elte Eötvös Kiadó, 2009.</p> <p>John McMurry Organic Chemistry, 8<sup>th</sup> edition, Brooks/Cole, 2011.</p> <p>Janice Gorzynski Smith – Organic Chemistry, 5<sup>th</sup> edition, McGraw Hill, 2016.</p> <p>Herbert Meislich, Estelle Meislich, Jacob Sharefkin - 3000 Solved Problem in Organic Chemistry (1994)</p>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Haladó szerves kémiai szeminárium</b>						Kódja:	<b>TTKBG0313</b>	
	angolul:	<b>Advanced seminar in Organic Chemistry</b>								
<b>A képzés 4. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>Szerves Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Szerves kémia II.						Kódja:	TTKBE0302	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	0	Heti	2	Heti	0	<b>gyakorlati jegy</b>	<b>2</b>	<b>magyar</b>
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Juhász László</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<p><b>A kurzus célja</b>, hogy a hallgatók készség szinten elsajátítsák a komplex szerves kémiai problémamegoldás lépéseit. Szintetizálni tudják az alap kurzusokon elsajátított ismereteiket bonyolultabb szintetikus feladatok megoldása, szintézistervezések során.</p> <p><b>A kurzus tartalma, témakörei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A retroszintetikus gondolkodásmód alapjai.</li> <li>• Aromás vegyületek szintézistervezése.</li> <li>• Szén-szén kötés kialakítására alkalmas módszerek.</li> <li>• Szén-halogén kötést kialakítása.</li> <li>• Szén-oxigén és szén-kén kötés kialakítása.</li> <li>• Szén-nitrogén kötés kialakítása</li> <li>• Oxovegyületek kialakítása</li> <li>• Karbonsavak és karbonsavszármazékok kialakítása.</li> <li>• Aminosavak és peptidek alapvető átalakításai.</li> <li>• Szénhidrátok alapvető reakciói.</li> <li>• Alapvető heterociklusok előállítása és reaktivitásuk</li> </ul>										
<p><b>Kötelező olvasmány:</b></p> <p>Az előadásokhoz, szemináriumokhoz készített, valamint az e-learning rendszerbe feltöltött ábra anyag, fogalom és feladatgyűjtemény.</p> <p>Ajánlott szakirodalom:</p> <p><b>E. J. Corey, Xue-Min Cheng; The Logic of Chemical Synthesis; Wiley&amp;Sons, 1995</b>  S. Warren, Designing Organic Syntheses, Wiley&amp;Sons, 1991  S. Warren, P Wyatt, Organic Synthesis: Strategy and Control, Wiley&amp;Sons, 2007  John McMurry Organic Chemistry, 8<sup>th</sup> edition, Brooks/Cole, 2011.  Janice Gorzynski Smith – Organic Chemistry, 5<sup>th</sup> edition, McGraw Hill, 2016.  Herbert Meislich, Estelle Meislich, Jacob Sharefkin - 3000 Solved Problem in Organic Chemistry (1994)</p>										

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Molekulamodellezés</b>						Kódja:	TTKBE0516 TTKME0508	
	angolul:	<b>Molecular modelling</b>								
<b>A képzés 1. féléve (1. őszi félév)</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Fizikai kémia I. Szervetlen kémia I Szerves kémia I.						Kódja:	TTKBE0402 TTKBE0101 TTKBE0301	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	<b>X</b>	Heti	<b>1</b>	Heti	<b>0</b>	Heti	<b>0</b>	<b>Kollokvium</b>	<b>magyar</b>	
Levelező		Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>	Féléves	<b>0</b>			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Fehér Krisztina</b>				beosztása:	<b>tudományos főmunkatárs</b>	
<p><b>A kurzus célja,</b> hogy megismerjék az molekulamodellezés alapelveit, lehetőségeit és korlátait. A kurzus során a hallgatók bevezetést kapnak a molekula mechanikába, erőter alapú modellekbe és megismerik az alapvető szimulációs módszereket.</p> <p><b>Tanulás eredmények, kompetenciák:</b> a hallgató</p> <p><i>Tudás:</i></p> <p>Ismerje a model alkotás általános és globális kérdéseit és problémáit.</p> <p>Ismerje a molekula mechanika alapvető elveit és az itt használt fontosabb fogalmakat.</p> <p>Ismerje a molekulamodellezés során alkalmazott algoritmusok elvét és lényegét.</p> <p>Ismerje a molekulamodellezés során létrehozott trajektóriák es szerkezeti sokaságok felhasználhatóságának lehetőségeit és korlátozó tényezőit.</p> <p><i>Képesség:</i></p> <p>Képes a megfelelő modellező stratégia kiválasztására.</p> <p>Képes molekulamodellzési módszerek elméletének gyakorlati alkalmazására.</p> <p>Érti az szimulált molekuláris paraméterek és a kísérletileg mérhető adatok közötti összefüggéseket.</p> <p>Képes az molekulamodellzéssel kapcsolatos szakirodalom kritikai értékelésére és a leírt módszerek adaptálására.</p> <p><i>Attitűd:</i></p> <p>Törekedjen a molekulamodellzés lehetőségeinek, korlátainak és alkalmazási területeinek minél teljesebb megismerésére.</p> <p>Törekedjen arra, hogy a molekulamodellzéssel kapcsolatos tudását folyamatosan továbbfejlessze.</p> <p>Legyen tudatában az molekula mechanika alapú modellezés előnyeinek és korlátainak.</p> <p><i>Autonómia és felelősség:</i></p> <p>Nyitott a molekulamodellzéssel és szimulációkkal foglalkozó szakemberekkel való együttműködésre.</p> <p>Felelősséggel vizsgálja a szerkezeti és dinamikai problémákat és azokról véleményt alkot.</p> <p>Felelősséget vállal a molekulamodellzés során kapott eredményeiért.</p> <p>A molekulamodellzés témájú szakirodalom feldolgozását megfelelő iránymutatás mellett önállóan végzi.</p>										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b>										
<p>Molekula mechanika. Erőtterek.</p> <p>Potenciális energia felület és a feltérképezésére alkalmas szimulációs módszerek típusai.</p> <p>Geometria optimalizálás és energia minimalizálás.</p> <p>Szisztematikus konformációs keresés.</p>										

Véletlenszerű konformációs keresés, Monte Carlo módszerek. Molekula dinamika és változatai. Konformációs sokaságok és trajektoriák analízise.
<b>Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek</b> Előadás, konzultáció.
<b>Értékelés</b> Kollokvium. Az írásbeli vizsga dolgozat összeállítása az előadás anyagából történik, melynek eredményét az alábbiak szerint értékeljük: Jeles: 90 %, jó: 80 %, közepes 60 %, elégséges: 50 %, 50 % alatt elégtelen
<b>Kötelező olvasmány:</b> - Ajánlott szakirodalom: Andrew R. Leach: Molecular Modelling: Principles and Applications, 2nd Edition, 2001

## Egyéb követelmények

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Üzemlátogatás.</b>	Kódja:	<b>TTKBG1118</b>
	angolul:	<b>Visits at Chemical Companies</b>		
<b>A képzés 4. féléve</b>				
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>		
Kötelező előtanulmány neve:		Kémiai technológia I. párhuzamos felvétele vagy teljesítése	Kódja:	<b>TTKBE1111</b>
Típus		Óraszám	Követelmény	Kredit
Nappali	<b>X</b>	3 nap	<b>aláírás</b>	---
Levelező				
Tantárgyfelelős oktató		neve:	<b>Dr. Kuki Ákos</b>	beosztása:
<b>A kurzus célja</b> , hogy a hallgatók megismerjék a régió fontos üzemeit, az alapvető üzemi technológiákat. Ezek az üzemek a későbbiekben elhelyezkedési lehetőséget is szolgáltatnak a hallgatók számára.				
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> Kötelező egy hetes autóbuzos üzemlátogatás a régió üzemeibe, szakképzett üzemi vezetők kalauzolásával. A meglátogatott üzemek: gyógyszeripari üzemek, vegyipari kombinátok, petrokémiai üzemek, műanyagipari üzemek, élelmiszeripari üzemek, víztechnológiát, környezetvédelmi technológiákat alkalmazó üzemek, biotechnológiai üzemek.				



A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Termelési gyakorlat</b>		Kódja:	<b>TTKBG1119</b>
	angolul:	<b>Internship</b>			
<b>A képzés 6. félévét követő nyár</b>					
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék</b>			
Kötelező előtanulmány neve:		Kémiai technológia I.		Kódja:	TTKBE1111 TTKBL1111
Típus		Óraszám	Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
Nappali	X	5+1 hét nyáron	<b>aláírás</b>	8	<b>magyar</b>
Levelező					
Tantárgyfelelős oktató		neve:	<b>Dr. Kuki Ákos</b>	beosztása:	<b>egyetemi docens</b>

## A szakdolgozat követelményei

### *Szakdolgozat követelményei*

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

A hallgató a Kar által ajánlott vagy - esetenként - a saját maga által választott és a tanszékvezető által jóváhagyott témát dolgozza fel szakdolgozatként. Szakdolgozatként csak olyan feladatot lehet kiadni, amely - a képzés tanterve alapján megszerzett ismeretek birtokában - a feladat elvégzésére előírt időben teljesíthető. A szakdolgozat feladatai teljesen egységes formában és követelményrendszer szerint kerülnek kiírásra, melyet az intézet igazgatója és a specializációért felelős tanszék vezetője ír alá. A szakdolgozati kiírást a hallgatóknak legkésőbb az utolsó félév első hetében ki kell adni. A szakdolgozat készítése során a témavezető a hallgatót folyamatosan segíti és irányítja.

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

### *A szakdolgozat értékelése*

A „Szakdolgozat” kurzusok gyakorlati jeggyel zárulnak, amit a témavezető állapít meg a félév alatt végzett munka alapján, és vagy a témavezető vagy a konzulens rögzít a Neptun rendszerben.

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

A dolgozat érdemjegyét a záróvizsga bizottság állapítja meg.

## BSc szakdolgozat értékelő lapja

Hallgató neve:.....

Témavezető neve:.....

Szakdolgozat címe:.....

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

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

### A szakdolgozat javasolt minősítése a pontozás alapján:

0 - 11 pont	elégtelen	(1)
12 - 14 pont	elégséges	(2)
15 - 18 pont	közepes	(3)
19 - 22 pont	jó	(4)
23 - 25 pont	jeles	(5)

## A záróvizsga rendje

### A záróvizsgára bocsátás feltételei:

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

### A záróvizsga részei:

- tételhúzás és felkészülés (30 perc)
- a szakdolgozat eredményeinek rövid (6 perc) bemutatása powerpoint prezentációval
- felelet a szakdolgozathoz kapcsolódó kérdésekre (6 perc)
- felelet a három záróvizsga tantárgy tételsoraiból húzott témakörök alapján (3 \* 6 perc)