Tartalom

[Mit tartalmaz / Hogyan használható ez a kiadvány? 3](#_Toc36710682)

[A Kémia alapszak képzési és kimeneti követelményei 4](#_Toc36710683)

[1. Az alapszak megnevezése 4](#_Toc36710684)

[2. Az alapszakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése 4](#_Toc36710685)

[3. Képzési terület 4](#_Toc36710686)

[4. A képzési idő félévekben 4](#_Toc36710687)

[5. Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma 4](#_Toc36710688)

[6. A szakképzettség képzési területek egységes osztályozási rendszer szerinti tanulmányi területi besorolása 4](#_Toc36710689)

[7. Az alapképzési szakképzési célja és a szakmai kompetenciák 4](#_Toc36710690)

[7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák 4](#_Toc36710691)

[8. Az alapképzés jellemzői 6](#_Toc36710692)

[8.1. Szakmai jellemzők 6](#_Toc36710693)

[8.2. Idegennyelvi követelmény 6](#_Toc36710694)

[A Kémia alapszak tantervének szerkezete kreditekben 7](#_Toc36710695)

[1. Táblázat: Kémia alapszak 7](#_Toc36710696)

[2. Táblázat: A kémia alapszak tantervi hálója 7](#_Toc36710697)

[3. táblázat Szakmai szabadon választható tárgyak 9](#_Toc36710698)

[Tantárgykódok és előfeltételek 10](#_Toc36710699)

[4. Táblázat: Kémia alapszak tanterve 10](#_Toc36710700)

[Tantárgyi programok 16](#_Toc36710701)

[A törzsanyag tantárgyai 16](#_Toc36710702)

[Alapozó tárgyak 16](#_Toc36710703)

[Általános tárgyak 22](#_Toc36710704)

[Szakmai tárgyak 25](#_Toc36710705)

[Szabadon választható kémiai tárgyak 49](#_Toc36710706)

[Testnevelési követelmények 64](#_Toc36710707)

[A Kémia alapszakon készítendő szakdolgozat és értékelésük 64](#_Toc36710708)

[A szakdolgozat követelményei 64](#_Toc36710709)

[A szakdolgozat formai követelményei 64](#_Toc36710710)

[A szakdolgozat értékelése 65](#_Toc36710711)

[A szakdolgozat javasolt minősítése a pontozás alapján 66](#_Toc36710712)

[A záróvizsga részletes ismertetése 66](#_Toc36710713)

[A záróvizsgára bocsátás feltételei 66](#_Toc36710714)

[A záróvizsga részei, időbeosztása és értékelése 67](#_Toc36710715)

[Oklevél 67](#_Toc36710716)

Tisztelt 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 6-8 félév; mester-(vagy MSc-) képzés 4 félév; doktori (vagy PhD) képzés 6 félév.

Ennek a nagyarányú átalakulásnak a keretében a Debreceni Egyetem Természet-tudományi és Technológiai Karán is elindultak az alapképzési szakok, melyek közül ez a kiadvány a Kémia alapszak tantervét és tantárgyi programjait tartalmazza abban a formában, amely a 2017. évi tantervfelülvizsgálat során készült el. Ezen túl ismertetjük a képzés kimeneti követelményeit, azaz azokat az ismereteket, készségeket – manapság közkedvelt szóval kompetenciákat –, amelyeket a diploma megszerzéséhez el kell sajátítani. A könnyebb áttekinthetőség érdekében ezeket az információkat fokozatosan egyre részletesebb táblázatokban is összefoglaltuk.

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 Kémia alapképzést úgy terveztük meg, hogy az széles körű gyakorlati ismeretekkel ruházza fel a végzettséget megszerzőket. 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. Bízunk benne, hogy ennek az együttes munkának a gyümölcse egy keresett, jó elhelyezkedési lehetőségeket biztosító diploma, illetve a mesterképzésbe való továbblépés lesz. Az oklevél európai elfogadását, és ezáltal nemcsak a hazai, hanem az európai elhelyezkedés és továbbtanulás lehetőségét is nagyban elősegíti a 2008-ban elnyert **ChemistryEuroBachelor** minősítés.

Felsőfokú tanulmányaihoz sok sikert kívánunk.

Debrecen, 2021. április

Dr. Somsák László s. k. Dr. Gyémánt Gyöngyi s. k.

egyetemi tanár egyetemi docens

A Kémia alapképzés A DE TTK Kémiai Intézete

szakfelelőse oktatási felelőse

Mit tartalmaz / Hogyan használható ez a kiadvány?

Elsőként a „Kémia alapszak képzési és kimeneti követelményei” című, az Oktatási Minisztérium által a Felsőoktatási Törvény mellékleteként kiadott szakleírás olvasható, amely rögzíti a szak legfontosabb jellemzőit és követelményeit, valamint a képzés szerkezetét és tartalmát.

Ezt követi a Kémia alapszakon megszerzendő/megszerezhető kompetenciáknak (ismeretek és készségek együttesének) az ismertetése.

Az általános ismertetést a nyelvi és testnevelési követelmények teljesítési feltételeinek és lehetőségeinek, a projektmunka és szakdolgozat elkészítésének és benyújtásának, a képzést befejező záróvizsgának, valamint az oklevél minősítésének az ismertetése zárja.

A Kémia alapszakon vegyész BSc oklevelet lehet szerezni.A képzési szerkezet táblázatos összefoglalása (*1. Táblázat*.) segít eligazodni a tanterv áttekintésében.

A részletes tantervi struktúrát és tantárgyrendszert további két táblázatban mutatjuk be:   
*2.Táblázat: Kémia alapszak – a kötelező tananyag tantervi hálója*, *3. Táblázat: Szakmai szabadon választható tárgyak.* Ezek segítségével gyorsan áttekinthetők a mindenki számára kötelező tananyag, illetve a szakmai szabadon választható modul tárgyai heti óraszámokkal (előadás + gyakorlat + laboratóriumi gyakorlat formában) és kreditértékekkel együtt.

A tanulmányok gyakorlati megtervezését, a Neptun tanulmányi nyilvántartó rendszerben való tantárgyfelvételt segítik a „Tantárgykódok és előfeltételek” fejezetben található újabb táblázatok (*4. Táblázat: Kémia alapszak kötelező tananyag*,*5. Táblázat: Szakmai szabadon választható tárgyak*). Ezek a 2. és a 3. Táblázat kibővített változatai, és tartalmazzák a tantárgyfelvételhez szükséges, a Neptunban alkalmazott kódokat. Megtalálhatók itt az ún. előfeltételek is, amelyek azt rögzítik, hogy egy adott tantárgy felvétele előtt milyen más tárgyak elfogadott teljesítése (esetleg párhuzamos hallgatása) szükséges.

A „Tantárgyi programok” fejezetben valamennyi tárgy címe, Neptun-kódja, kreditértéke és előfeltételei megtalálhatók. Ezeket követi az adott tárgy célkitűzésének és tartalmának rövid bemutatása, melyet a kötelező és ajánlott irodalmi források listája zár. A szakmai törzsanyag tárgyainak részletes, tanítási hetekre lebontott tematikája a Kémiai Intézet honlapján (https://kemia.unideb.hu/hu/tantargyi-tematikak) található meg.

A Kémia alapszak képzési és kimeneti követelményei

A felsőoktatási intézmény neve, címe: **Debreceni Egyetem, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.**

A képzésért felelős kar megnevezése: **Természettudományi és Technológiai Kar**

A szak indításának időpontja: **2006. szeptember 1.**

A kémia alapszak szakfelelőse: **Dr. Somsák László, egyetemi tanár**

1. Az alapszak megnevezése**:** **kémia (Chemistry)**

2. Az alapszakon szerezhető végzettségi szint és a szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése**:**

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

szakképzettség: vegyész (Chemist)

3. Képzési terület**:** **természettudomány**

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

5. Az alapfokozat megszerzéséhez összegyűjtendő kreditek száma**:** 180 kredit

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

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

## 7. Az alapképzési szakképzési célja és a szakmai kompetenciá**k**

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

### 7.1. Az elsajátítandó szakmai kompetenciák

7.1.1. A vegyész

**a) tudása**

* Ismeri a kémia alapvető kvalitatív és kvantitatív összefüggéseit, törvényszerűségeit, és az ezekre alapozott alapvető kémiai módszereket.
* Ismeri a kémia tudományos eredményein alapuló, az atomok és molekulák szerkezetére, a kémiai kötés kialakulására vonatkozó legfontosabb igazolt elméleteket, modelleket.
* Rendelkezik azokkal a kémiai alapismeretekkel, amelyek lehetővé teszik az alapvető kémiai reakciók leírását, az erre épülő gyakorlat elemeinek megismerését, az ismeretek rendszerezését.
* Ismeri és alkalmazza a kémiai laboratóriumokban használt anyagokat, eszközöket és módszereket, valamint a vonatkozó biztonságtechnikai ismereteket.
* Birtokában van annak a tudásnak, amelynek alkalmazása szükséges természeti folyamatok, természeti erőforrások, élő és élettelen rendszerek kémiai vonatkozású alapvető gyakorlati problémáinak megoldásához.
* Anyanyelvén tisztában van a természeti folyamatokat megnevező fogalomrendszerrel és terminológiával.
* Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek (megfelelő szakmai irányítással) lehetővé teszik számára a vizsgálható kémiai folyamatok, rendszerek, tudományos problémák tudományos gyakorlatban elfogadott módszerekkel történő tesztelését, a mérési eredmények számítógépes feldolgozását.
* Tisztában van a kémia és a vegyipar lehetséges fejlődési irányaival és határaival.

**b) képességei**

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

**c) attitűdje**

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

**d) autonómiája és felelőssége**

* Laboratóriumi munkája során képes önállóan végiggondolni alapvető szakmai kérdéseket, képes erről felettesének érdemi összeállításokat készíteni, amelyek döntések alapjául szolgálhatnak.
* Vegyipari tevékenység esetén képes a kémiai technológiai folyamatok alapeszközeinek önálló működtetésére.
* A természettudományos világnézetet szakmai megbeszélések, viták során felelősséggel vállalja.
* Szakmai irányítás mellett felelősséggel együttműködik más szakterületek (kiemelten a környezetgazdálkodási és környezetvédelemi területek) szakembereivel.
* Saját munkájának eredményét reálisan értékeli, azokat hasonló szakmai beosztásban dolgozó munkatársak eredményeivel összeveti.
* A laboratórium vagy üzem (gyárrészleg) szélesebb kört érintő döntéseinek meghozatalában csak kellő tapasztalat megszerzése után vesz részt.
* Laboratóriumi vagy ipari tevékenysége során a beosztott vegyésztechnikusok és laboránsok munkáját felelősséggel értékeli. Munkájukról felelősen beszámol felettesének.
* Folyamatos témavezetői irányítás mellett vesz részt tudományos kutatásban.

## ****8. Az alapképzés jellemzői****

### 8.1. Szakmai jellemzők

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

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

### 8.2. Idegennyelvi követelmény

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

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

vegyész (MSc)

vegyészmérnök (MSc)

környezetmérnök (MSc)

környezettudomány (MSc)

A Kémia alapszak tantervének szerkezete kreditekben

## 1. Táblázat: Kémia alapsza****k****

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

\*Ü: Üzemlátogatás (1 hét).

*A mintatanterv alapján:*

14 oktatási hetet tartalmazó félévekkel számolva az összes kontaktóraszám:

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

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

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

Záró gyakorlati blokk: Szakdolgozat I, II: ***15***.

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

## ****2. Táblázat: A kémia alapszak tantervi hálója****

| **Modul** *Tárgycsoport* (Előírt kr.)  Tárgy | Félév  (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy) | | | | | | Összesen | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | óra/hét | ***Kredit*** |
| **Term. tud. alap. (15-25)** |  |  |  |  |  |  | 26 | ***26*** |
| *Matematika* |  |  |  |  |  |  | (12) | ***(12)*** |
| Matematika I. | 4k+3g+0 |  |  |  |  |  | 7 | ***7*** |
| Matematika II. |  | 2k+3g+0 |  |  |  |  | 5 | ***5*** |
| *Fizika* |  |  |  |  |  |  | (6) | ***(6)*** |
| Mérnöki fizika I. | (2+1)k+0 |  |  |  |  |  | 3 | ***3*** |
| Mérnöki fizika II. |  | (2+1)k+0 |  |  |  |  | 3 | ***3*** |
| *Informatika* |  |  |  |  |  |  | (4) | ***(4)*** |
| Kém. inform. alapok | 0+2g+0 |  |  |  |  |  | 2 | ***2*** |
| Kémiai informatika |  | 0+2g+0 |  |  |  |  | 2 | ***2*** |
| *Ált. Tárgyak* |  |  |  |  |  |  | (4) | ***(4)*** |
| Ált. gazdasági és menedzsment ism. | 1k+0+0 |  |  |  |  |  | 1 | ***1*** |
| Minőségbiztosítási ism. | 1k+0+0 |  |  |  |  |  | 1 | ***1*** |
| Környezettani alapism. | 1k+0+0 |  |  |  |  |  | 1 | ***1*** |
| EU ismeretek | 1k+0+0 |  |  |  |  |  | 1 | ***1*** |
| **Szakmai törzsanyag** |  |  |  |  |  |  | 105 | ***123*** |
| *Általános kémia* (≥8) |  |  |  |  |  |  | (9) | ***(10)*** |
| Általános kémia I. | 3k+3g+0 |  |  |  |  |  | 6 | ***7*** |
| Általános kémia II. |  | 0+0+3g |  |  |  |  | 3 | ***3*** |
| *Szervetlen kémia* (≥12) |  |  |  |  |  |  | (13) | ***(15)*** |
| Szervetlen kémia I. |  | 2k+0+0 |  |  |  |  | 2 | ***3*** |
| Szervetlen kémia II. |  |  | 2k+0+0 |  |  |  | 2 | ***3*** |
| Szervetlen kémia III. |  |  | 0+(1+4)g |  |  |  | 5 | ***5*** |
| Szervetlen kémia IV. |  |  |  | 0+(1+3)g |  |  | 4 | ***4*** |
| *Fizikai kémia* (≥12) |  |  |  |  |  |  | (22) | ***(27)*** |
| Fizikai kémia I. |  | 2k+2g+0 |  |  |  |  | ~~4~~ | ***5*** |
| Fizikai kémia II. |  |  | 2k+2g+0 |  |  |  | 4 | ***5*** |
| Bev. fiz.kém. mérés. |  |  | 0+0+4g |  |  |  | 4 | ***4*** |
| Fizikai kémia III. |  |  |  | 2k+0+0 |  |  | 2 | ***3*** |
| Fizikai kémia IV. |  |  |  |  | (2+2)k+0 |  | 4 | ***5*** |
| Fizikai kémia V. |  |  |  |  | 0+0+4g |  | 4 | ***5*** |
| *Szerves kémia* (≥12) |  |  |  |  |  |  | (24) | ***(29)*** |
| Szerves kémia I. |  | (2+1)k+0 |  |  |  |  | 3 | ***4*** |
| Szerves kémia II. |  |  | (2+1)k+0 |  |  |  | 3 | ***4*** |
| Szerves kémia III. |  |  |  | 2k+0+0 |  |  | 2 | ***3*** |
| Szerves kémia IV. |  |  |  | 0+1g+4g |  |  | 5 | ***5*** |
| Szerves kémia V. |  |  |  |  | 0+(2+4)g |  | 6 | ***7*** |
| Biokémia I. |  |  |  |  | 2k+0+0 |  | 2 | ***3*** |
| Biokémia II. |  |  |  |  |  | 0+(1+2)g | 3 | ***3*** |
| *Analitikai kémia* (≥12) |  |  |  |  |  |  | (23) | ***(26)*** |
| Analitikai kémia I. |  |  | 2k+2g+4g |  |  |  | 8 | ***9*** |
| Elválasztástechnika I. |  |  | 1k+0+0 |  |  |  | 1 | ***1*** |
| Elválasztástechnika II. |  |  |  | 0+0+3g |  |  | 3 | ***3*** |
| Analitikai kémia II. |  |  |  | 0+0+6g |  |  | 6 | ***6*** |
| Spektroszkópiai mód. I. |  |  |  | 2k+0+0 |  |  | 2 | ***3*** |
| Spektroszkópiai mód. II. |  |  |  |  |  | 0+3g+0 | 3 | ***4*** |
| *Alkalmazott kémia* (≥8) |  |  |  |  |  |  | (14) | ***(17)*** |
| Kémiai technol. I. |  |  |  | 2k+1g+0 |  |  | 3 | ***4*** |
| Kémiai technol. II. |  |  |  |  | 3k+2g+0 |  | 5 | ***6*** |
| Makromol. kémia |  |  |  |  | 2k+1g+0 |  | 3 | ***4*** |
| Körny. kém. techn. |  |  |  |  |  | 2k+0+0 | 2 | ***3*** |
| **Óra- és kreditszámok** | 22, ***23*** | 22, ***25*** | 27, ***30*** | 27, ***31*** | 21, ***26*** | 11, ***14*** | 130 | ***150*** |
| **Számonkérések** | 7k, 3g | 5k,4g | 5k, 5g | 4k, 6g | 3k, 3g | 2k,3g | 26k, 24g | |
| **Speciális szakmai ismeretek  (15-65)** |  |  |  |  |  |  |  | ***30*** |
| **Gyakorlati modul** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Üzemlátogatás (Ü) |  |  |  | 1 hét (aláírás) |  |  |  | ***(Ü)*** |
| *Záró gyakorlati blokk*[[1]](#footnote-1) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Szakdolgozat I. |  |  |  |  | 0+(2+3)g |  | 5 | ***5*** |
| Szakdolgozat II. |  |  |  |  |  | 0+0+10g | 10 | ***10*** |
| **elmélet / gyakorlati kreditek** |  |  |  |  |  |  |  | **75 / 90** |
| **Szabad. vál. Kémia** | 2-3 |  |  |  |  | 2-3 | 4-6 | ***6*** |
| **Szabad. vál. Egyéb** | 2-3 | 2-3 |  |  |  | 2-3 | 6-9 | ***9*** |
| **Óra- és kreditszámok** | 26(8), ***29*** | 24(5), ***28*** | 27, ***31*** | 27, ***31*** | 26, ***35*** | 25(7), ***26*** | 155(60) | ***180*** |
| **Számonkérések** | 7(9)k, 3g | 5(6)k,4g | 5k, 5g | 4k, 6g + Ü | 3k, 4g | 2(4)k, 4g | 26(30)k, 26g + Ü | |

## ****3. táblázat Szakmai szabadon választható tárgyak****

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

Tantárgykódok és előfeltételek

## ****4. Táblázat: Kémia alapszak tanterve****

| ***A kötelező tananyag tantervi hálója*** | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Modul** *Tárgycsoport*  Tárgy  **KÓD** – kredit  *Tantárgyfelelős* | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy) | | | | | | **Előfeltétel** |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
| **Term. tud. alap.** |  |  |  |  |  |  |  |
| *Matematika* |  |  |  |  |  |  |  |
| Matematika I.  **TTMBE0808** – 5 kr  **TTMBG0808** – 2 kr  *Muzsnay Zoltán* | 4k+3g+0 |  |  |  |  |  | Nincs |
| Matematika II.  **TTMBE0809**– 3 kr  **TTMBG0809** – 2 kr  *Muzsnay Zoltán* |  | 2k+3g+0 |  |  |  |  | TTMBE0808  TTMBG0808  Matematika I. (ea és gyak) |
| *Fizika* |  |  |  |  |  |  |  |
| Mérnöki fizika I.  **TTFBE2111** – 3 kr  *Csehi András* | (2+1)k+0 |  |  |  |  |  | Nincs |
| Mérnöki fizika II.  **TTFBE2113** – 3 kr  *Csehi András* |  | (2+1)k+0 |  |  |  |  | TTFBE2111  Mérnöki fizika I. |
| *Informatika* |  |  |  |  |  |  |  |
| Kémiai informatikai alapok  **TTKBG0901**– 2 kr  *Mándi Attila* | 0+2g+0 |  |  |  |  |  | Nincs |
| Kémiai informatika  **TTKBG0902** – 2 kr  *Kuki Ákos* |  | 0+2g+0 |  |  |  |  | TTKBG0901  Kém. inf. alapok |
| *Általános tárgyak* |  |  |  |  |  |  |  |
| Általános gazdasági és menedzsment ismeretek  **TTTBE0010** – 1 kr  *Újhelyi Mária* | 1k+0+0 |  |  |  |  |  | Nincs |
| Minőségbiztosítás  **TTTBE0020** – 1 kr  *Radics Zsolt* | 1k+0+0 |  |  |  |  |  | Nincs |
| EU ismeretek  **TTTBE0030** – 1 kr  *Teperics Károly* | 1k+0+0 |  |  |  |  |  | Nincs |
| Környezettani alapismeretek  **TTTBE0040** – 1 kr  *Nagy Sándor Alex* | 1k+0+0 |  |  |  |  |  | Nincs |
| **Szakmai törzsanyag** |  |  |  |  |  |  |  |
| *Általános kémia* |  |  |  |  |  |  |  |
| Általános kémia I. (előadás és szeminárium)  **TTKBE0101** – 4 kr  *Kalmár József*  **TTKBG0101** – 3 kr  *Várnagy Katalin* | 3k+3g+0 |  |  |  |  |  | Nincs  A tárgy mindkét elemét egyszerre kell felvenni |
| Általános kémia II. (laboratóriumi gyakorlat)  **TTKBL0101** – 3 kr  *Sebestyén Annamária* |  | 0+0+3g |  |  |  |  | TTKBE0101 és TTKBG0101  Ált. kémia I. (ea és szem) |
| *Szervetlen kémia* |  |  |  |  |  |  |  |
| Szervetlen kémia I.  **TTKBE0201** – 3 kr  *Lázár István* |  | 2k+0+0 |  |  |  |  | TTKBE0101  Ált. kém. I. (ea) |
| Szervetlen kémia II.  **TTKBE0202** – 3 kr  *Buglyó Péter* |  |  | 2k+0+0 |  |  |  | TTKBE0201  Sztlen kém. I. (ea)  TTKBE0301  Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401  Fiz. kém. I. (ea) |
| Szervetlen kémia III.  **TTKBL0201** – 5 kr  *Buglyó Péter* |  |  | 0+(1+4)g |  |  |  | TTKBL0101  Ált. kém. II. (lab)  TTKBE0201  Sztlen kém. I. (ea)  TTKBE0301  Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401  Fiz. kém. I. (ea) |
| Szervetlen kémia IV.  **TTKBL0202 –** 4 kr  *Lihi Norbert* |  |  |  | 0+(1+3)g |  |  | TTKBE0202  Szervetlen kém. I. ea  TTKBL0201  Szervetlen kém. III. laborgy. |
| *Fizikai kémia* |  |  |  |  |  |  |  |
| Fizikai kémia I. (előadás és szeminárium)  **TTKBE0401** – 3kr  **TTKBG0401** – 2kr  *Tircsó Gyula*  *Papp Gábor* |  | 2k+2g+0 |  |  |  |  | TTKBE0101  Ált. kém. I. (ea)  TTMBE0808  Matematika I. (ea)  TTFBE2111  Mérnöki fizika I. |
| Fizikai kémia II.  **TTKBE0402** – 3kr  **TTKBG0402** – 2 kr  *Tircsó Gyula*  *Papp Gábor* |  |  | 2k+2g+0 |  |  |  | TTKBE0201  Sztlen kém. I. (ea)  TTKBE0301  Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401  Fiz. kém. I. (ea)  TTKBG0401  Fiz. kém. I. (szem) |
| Bevezetés a fizikai kémiai mérésekbe  **TTKBL0401** – 4 kr  *Kálmán Ferenc Krisztián* |  |  | 0+0+4g |  |  |  | TTKBL0101  Ált. kém. II. (lab) TTKBE0201  Sztlen kém. I. (ea)  TTKBE0301  Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401  Fiz. kém. I. (ea) |
| Fizikai kémia III.  **TTKBE0403** – 3 kr  *Nagy Noémi* |  |  |  | 2k+0+0 |  |  | TTKBE0402  Fiz. kém. II. (ea) |
| Fizikai kémia IV.  **TTKBE0404** – 5 kr  *Purgel Mihály* |  |  |  |  | (2+2)k+0 |  | TTKBE0402  Fiz. kém. II. (ea) |
| Fizikai kémia V.  **TTKBL0402** – 5 kr  *Kálmán Ferenc Krisztián* |  |  |  |  | 0+0+4g |  | TTKBE0402  Fiz. kém. II. (ea) TTKBL0401  Bev. fiz. kém. mér. |
| *Szerves kémia* |  |  |  |  |  |  |  |
| Szerves kémia I.  **TTKBE0301** – 4 kr  *Kurtán Tibor* |  | (2+1)k+0 |  |  |  |  | TTKBE0101  Ált. kém. I.(ea) |
| Szerves kémia II.  **TTKBE0302** – 4 kr  *Kurtán Tibor* |  |  | (2+1)k+0 |  |  |  | TTKBE0201  Sztlen kém. I. (ea)  TTKBE0301  Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401  Fiz. kém. I. (ea) |
| Szerves kémia III.  **TTKBE0303** – 3 kr  *Somsák László* |  |  |  | 2k+0+0 |  |  | TTKBE0302  Szerveskémia II. |
| Szerves kémia IV.  **TTKBG0301** – 1 kr  *Mándi Attila*  **TTKBL0301** – 4kr  *Vágvölgyiné Tóth Marietta* |  |  |  | 0+1g+4g |  |  | TTKBL0101  Ált. kém. II. (lab)  TTKBE0302  Szerves kémia II. |
| Szerves kémia V.  **TTKBL0302** – 7 kr  *Vágvölgyiné Tóth Marietta* |  |  |  |  | 0+(2+4)g |  | TTKBL0301  Szerveskémia IV. |
| Biokémia I.  **TTBBE2035** – 3 kr  *Kerékgyártó János* |  |  |  |  | 2k+0+0 |  | TTKBE0303  Szerves kémia III. |
| Biokémia II (laboratóriumi gyakorlat)  **TTKBL0303** – 3 kr  *Gyémánt Gyöngyi* |  |  |  |  |  | 0+(1+2)g | TTBBE2035  Biokémia I. (ea) |
| *Analitikai kémia* |  |  |  |  |  |  |  |
| Analitikai kémia I.  **TTKBE0501** – 3 kr  *Fábián István* |  |  | 2k+2g+4g |  |  |  | TTKBE0201  Sztlen kém. I. (ea)  TTKBE0301  Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401  Fiz. kém. I. (ea) |
| **TTKBG0501** – 2 kr  *Kállay Csilla* | TTKBG0101  Ált. kém. I. (szem) TTKBE0501  Anal. kém. I. (ea) párhuzamos felvétele |
| **TTKBL0501** – 4 kr  *Kállay Csilla* | TTKBL0101  Ált. kém. II. (lab)  TTKBE0501  Anal. kém. I. (ea) párhuzamos felvétele |
| Elválasztástechnika I.  **TTKBE0502** – 1 kr  *Lázár István* |  |  | 1k+0+0 |  |  |  | TTKBE0201  Sztlen kém. I. (ea)  TTKBE0301  Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401  Fiz. kém. I. (ea) |
| Elválasztástechnika II.  **TTKBL0502** – 3 kr  *Gáspár Attila* |  |  |  | 0+0+3g |  |  | TTKBL0201  Sztlen kémia III. (lab)  TTKBE0502  Elv. techn. I. (ea) |
| Analitikai kémia II.  **TTKBL0503** – 6 kr  *Gáspár Attila* |  |  |  | 0+0+6g |  |  | TTKBE0501  Anal. kémia I. (ea)  TTKBL0501  Anal. kém. I. (lab) |
| Spektroszkópiai módszerek I.  **TTKBE0503** – 3 kr  *Erdődiné Kövér Katalin* |  |  |  | 2k+0+0 |  |  | TTKBE0302  Szerves kém. II. (ea)  TTFBE2113  Mérnöki fizika II. |
| Spektroszkópiai módszerek II.  **TTKBL0504** – 4 kr  *Tóthné Illyés Tünde Zita* |  |  |  |  |  | 0+3g+0 | TTKBE0503  Spektr. mód. I. |
| *Alkalmazott kémia* (≥12) |  |  |  |  |  |  |  |
| Kémiai technológia I.  **TTKBE0601** – 3 kr  **TTKBG0601** – 1 kr  *Nagy Lajos* |  |  |  | 2k+1g+0 |  |  | TTKBE0201  Szervetlen k. I. (ea)  TTKBE0301  Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401  Fiz. kém. I. (ea) |
| Kémiai technológia II.  **TTKBE0602** – 4 kr  **TTKBG0602** – 2 kr  *Nagy Lajos* |  |  |  |  | 3k+2g+0 |  | TTKBE0601  TTKBG0601  Kém. technol. I. |
| Makromolekuláris kémia  **TTKBE0611** – 3 kr  **TTKBG0611** – 1 kr  *Kéki Sándor* |  |  |  |  | 2k+1g+0 |  | TTKBE0201  Szervetlen k. I. (ea)  TTKBE0301  Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401  Fiz. kém. I. (ea) |
| Környezettechnológia  **TTKBE1114**­– 3 kr  *Lakatos Csilla* |  |  |  |  | 2k+0+0 |  | TTKBE0602  TTKBG0602  Kém. technol. II. |
| **Speciális szakmai ismeretek** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Gyakorlati modul** |  |  |  |  |  |  |  |
| Üzemlátogatás (Ü)  **TTKBX0607**  *Kuki Ákos* |  |  |  | 1 hét (aláírás) |  |  | TTKBE0601  Kémiai techn. I. párhuzamos felvétele |
| *Záró gyakorlati blokk*[[2]](#footnote-2)d |  |  |  |  |  |  |  |
| Szakdolgozat I.  **TTKBL0001** – 5 kr  *Somsák László* |  |  |  |  | 0+(2+3)g |  | Min. 110 kr teljesítése + A témavezető által megszabott előfeltételek |
| Szakdolgozat II.  **TTKBL0002** – 10 kr  *Somsák László* |  |  |  |  |  | 0+0+10g | TTKBL0001  Szakdolgozat I. |

| ***Szakmai választható tárgyak (6 kredit)*** | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Modul** *Tárgycsoport* (Előírt kr.)  Tárgy (Tematika o. szám)  **KÓD** – kredit  *Tantárgyfelelős* | Félév (óraszám; számonkérés: k – kollokvium, g – gyakorlati jegy) | | | | | | **Előfeltétel** |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. |
| A kémia  **TTKBE0001** – 3 kr  *Papp Gábor* | 2k+0+0 |  |  |  |  |  | Nincs |
| Kristálytan  **TTGBE5104** – 3 kr  *Dobosi Gábor* | 2k+0+0 (páratlan félév) | | | | | | Nincs |
| A kémia története  **TTKBE0007** – 3 kr  *Dávid Ágnes* |  | 2k+0+0 (páros félév) | | | | | TTKBE0101  Általánoskémia |
| Veszélyes és különleges anyagok  **TTKBE0204** – 3 kr  *Lázár István* |  |  | 2k+0+0 (páratlan félév) | | |  | TTKBE0201  Sztlen kém. I. (ea)  TTKBE0301  Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401  Fiz. kém. I. (ea) |
| Környezeti kémia I.  **TTKBE0417** – 3 kr  *Kéri Mónika* |  |  | 2k+0+0 (páratlan félév) | | |  | TTKBE0201  Sztlen kém. I. (ea)  TTKBE0301  Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401  Fiz. kém. I. (ea) |
| A folyadékkromatográfia alapjai – gyógyszeripari alkalmazások  **TTKBE0310**– 3 kr  *Krusper László* |  |  |  |  | 2k+0+0 |  | TTKBE0501  Anal. kém. I. (ea) |
| Számítógépes kvantumkémia  **TTKBG0903 –** 3kr  *Purgel Mihály* |  |  |  | 0+2g+0 (páros félév) | | | TTMBE0809  TTMBG0809 Matematika II (ea és szem)  TTKBG0901 Kémiai inf. alapok |
| Folyamatirányítás I.  **TTKBG0612** – 4 kr  *Nagy Lajos* |  |  |  | (2+1)f+0 (páros félév) | | | TTKBG0902  Kémiai informatika |
| Vegyipari művelettan I.  **TTKBG0614** – 6 kr  *Kéki Sándor* |  |  | (2+3)f+0 (páratlan félév) | | |  | TTKBE0201  Sztlen kém. I. (ea)  TTKBE0301  Szerves kém. I. (ea) TTKBE0401  Fiz. kém. I. (ea) |
| Vegyipari művelettan II.  **TTKBG0615** – 6 kr  *Illyésné Czifrák Katalin* |  |  |  | (2+3)f+0 (páros félév) | | | TTKBG0614  Vegyip. műv.tan. I. |
| Vegyipari művelettan III.  **TTKBE0616** – 6 kr  *Illyésné Czifrák Katalin* |  |  |  |  | (2+3)k+0 |  | TTKBG0615  Vegyip. műv.tan. II. |
| Alkalmazott radiokémia  **TTKBE0504** – 3 kr  *Nagy Noémi* |  |  |  |  | 2k+0+0 |  | TTKBE0403  Fizikai kémia III. |
| NMR operátori gyakorlat I.  **TTKBL0004** – 2 kr  *Batta Gyula* |  |  |  |  | 0+0+2g | | TTKBE0503  Spektroszkópiai módszerek I. |
| Biokémia III.  **TTBBE0304** – 3 kr  *Barna Teréz* |  |  |  |  |  | 2k+0+0 | TTBBE2035  Biokémia I. |
| Biokolloidika  **TTKBE0405** – 3 kr  *Novák Levente* |  |  |  | 2k+0+0 (páros félév) | | | TTKBE0402  Fiz. kém. II. ea. |
| Műanyagok és feldolgozásuk II.  **TTKBE1213** – 2 kr  *Kéki Sándor* |  |  |  |  |  | 0+2g+0 | TTKBE0611  TTKBG0611  Makromol. kémia |
| Szerves kémia szeminárium I.  **TTKBG0311 -1kr**  *Juhász László* |  | 0+1g+0 |  |  |  |  | TTKBE0101  Általános kémia ea. |
| Szerves kémia szeminárium II.  **TTKBG0312 -1kr**  *Juhász László* |  |  | 0+1g+0 |  |  |  | TTKBE0201  Sztlen kémia I. ea.  TTKBE0301  Szerves kémia I. ea  TTKBE0401  Fizkém I. ea |
| Haladó szerves kémia szeminárium  **TTKBG0313 -2kr**  *Juhász László* |  |  |  | 0+2g+0 |  |  | TTKBE0302  Szerves kémia II. ea |
| Molekulamodellezés  **TTKBE0516- 2kr**  *Fehér Krisztina* |  |  | 1k+0+0 (páros és páratlan félév) | | | | TTKBE0201  Sztlen kémia I. ea.  TTKBE0301  Szerves kémia I. ea  TTKBE0401  Fizkém I. ea |

# Tantárgyi programok

## ****A törzsanyag tantárgyai****

### Alapozó tárgyak

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Matematika I.** | | | | | | Kódja: | **TTMBE0808** |
| angolul: | | **Mathematics I.** | | | | | |
| **A képzés 1. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK Matematikai Intézet, Geometria Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | |  | | | | | | Kódja: |  |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **4** | | Heti | **0** | Heti | **0** | **kollokvium** | **5** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Muzsnay Zoltán** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja**, hogy a hallgatók  megismerjék a matematika alapvető fogalmait, módszereit és eredményeit. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  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:**  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: | | **Matematika I.** | | | | | | Kódja: | **TTMBG0808** |
| angolul: | | **Mathematics I.** | | | | | |
| **A képzés 1. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK Matematikai Intézet, Geometria Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | |  | | | | | | Kódja: |  |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **3** | Heti | **0** | **Gyakorlati jegy** | **2** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Muzsnay Zoltán** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja**, hogy a hallgatók  megismerjék a matematika alapvető fogalmait, módszereit és eredményeit. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  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. ElliottMendelson: 3000 SolvedProblems in Calculus, McGraw-Hill, 1988. | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Matematika II.** | | | | | | Kódja: | **TTMBE0809** |
| angolul: | | **Mathematics II.** | | | | | |
| **A képzés 2. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK Matematikai Intézet, Geometria Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Matematika I. | | | | | | Kódja: | TTMBE0808, TTMBG0808 |
| 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. Muzsnay Zoltán** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **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. Vektormezők. Gradiens, rotáció, divergencia. Görbe 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.  ElliottMendelson: 3,000 SolvedProblems in Calculus, McGraw-Hill, 1988 | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Matematika II.** | | | | | | Kódja: | **TTMBG0809** |
| angolul: | | **Mathematics II.** | | | | | |
| **A képzés 2. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK Matematikai Intézet, Geometria Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Matematika I. | | | | | | Kódja: | TTMBE0808, TTMBG0808 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **3** | Heti | **0** | **Gyakorlati jegy** | **2** | **Magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Muzsnay Zoltán** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **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. Vektormezők. Gradiens, rotáció, divergencia. Görbe 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.  ElliottMendelson: 3,000 SolvedProblems in Calculus, McGraw-Hill, 198 | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Mérnöki fizika I.** | | | | | | Kódja: | **TTFBE2111** |
|  | | | angolul: | | **Physics for Engineers I.** | | | | | |  |
| **A képzés 1. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Elméleti Fizikai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | |  | | | | | | Kódja: |  |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
|  | | Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |  |  |  |
| Nappali | **X** | Heti | | **2** | | Heti | **1** | Heti | **0** | **aláírás +**  **kollokvium** | **3** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Csehi András** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** 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. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Fizikai fogalmak, fizikai mennyiségek, egységrendszerek. Az anyagi pont mozgásának leírása. A tömeg és lendület fogalma, a lendület-megmaradás törvénye. Newton törvényei, erőtörvények. 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. BudóÁgoston : 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: | | **Mérnöki fizika II.** | | | | | | Kódja: | **TTFBE2113** |
| angolul: | | **Physics for Engineers II.** | | | | | |
| **A képzés 2. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Elméleti Fizikai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Mérnöki fizika I. | | | | | | Kódja: | TTFBE2111 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **x** | Heti | | **2** | | Heti | **1** | Heti | **0** | **aláírás+kollokvium** | **3** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Csehi András** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók   * megismerkedjenek az elektromosságtan, mágnesség, illetve a modern fizika alapvető fogalmaival, törvényszerűségeivel. * képesek legyenek felsorolni az elektromágnességtan és modern fizika fogalomrendszerének kialakulásához vezető megfigyeléseket, és megértsék a belőlük levonható tapasztalatokat. * bővítsék ismereteiket az alapvető és származtatott fizikai mennyiségekről. * gyakorlatot szerezzenek egyszerű fizikai számítások végzésében. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  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. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Litz József: Fizika II, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 2. Erostyák János, Kürti Jenő, Raics Péter, Sükösd Csaba: Fizika III, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest   **Ajánlott szakirodalom:**   1. Hevesi Imre: Elektromosságtan, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 2. Hevesi Imre, Szatmári Sándor: Bevezetés az atomfizikába, JATEPress, Szeged | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Kémiai informatikai alapok** | | | | | | Kódja: | **TTKBG0901** |
| angolul: | | **Basic Chemical Informatics** | | | | | |
| **A képzés 1. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Kémiai Intézet** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Nincs | | | | | | Kódja: |  |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | X | Heti | | **0** | | Heti | **2** | Heti | **0** | **gyakorlati jegy** | 2 | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Mándi Attila** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  áttekintsék, átismételjék és kiegészítsék alapvető informatikai ismereteiket, megismerjék az office rendszerek kémiai alkalmazhatóságát, valamint további egyszerűbb kémiai alkalmazásokat, természettudományos és kémiai programcsomagokat. | | | | | | | | | | | | |
| **Tanulás eredmények, kompetenciák:** a hallgató  *Tudás:*  Alkalmazható tudással rendelkezik az informatika / számítógép-tudomány alapfogalmairól, a kémia és általában az egzakt természettudomány tanulásához, műveléséhez és prezentálásához szükséges egyszerűbb programcsomagokról.  Rendelkezik azokkal az ismeretekkel, amelyek (megfelelő szakmai irányítással) lehetővé teszik számára a vizsgálható kémiai folyamatok, rendszerek, tudományos problémák tudományos gyakorlatban elfogadott módszerekkel történő tesztelését, a mérési eredmények számítógépes feldolgozását.  *Képesség:*  Képes egy adott kémiai problémát informatikai / számítógép-tudományi módszerekkel megoldani, a legmegfelelőbb módszert kiválasztani. Képes a szövegszerkesztési normák figyelembevételével szöveges dokumentumot létrehozni. Képes mérési / számítási eredmények ábrázolására, alapvető kiértékelésére. Képes kémiai témák átlátható, lényegretörő prezentációját megalkotni. Képes szerkezeti képletek, reakcióegyenletek képletrajzolóval történő reprodukálására. Képes egyszerű kereséseket végrehajtani kémiai adatbázisokban.  Képes a mérési eredmények kiértékelésére, értelmezésére, dokumentálására.  *Attitűd:*  Nyitott a számítógép alkalmazására kémiai problémák megoldása, dokumentálása és az eredmények feldolgozása során. Nyitott szakmai eszmecserére a feladatok megoldása érdekében.  Nyitott a szakmai eszmecserére mind a kémiai szakterületen, mind a kapcsolódó területeken dolgozó szakemberekkel.  *Autonómia és felelősség:*  önállóan alkalmazza a számítógépes módszereket kísérleti és számítási eredmények feldolgozására, adatok kiszámolására, kémiai szerkezetek rajzolására, beszámolók, dolgozatok stb. írására kémiai tárgykörben. Felelősséget vállal a számolásai eredményeiért, az előállított dokumentumok megfelelő formátumáért. Saját munkájának eredményét hasonló szakmai beosztásban dolgozó munkatársak (hallgatók) eredményeivel összeveti. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  – Szakmai szövegszerkesztés.  – Táblázatkezelő programok kémiai felhasználása.  – Szakmai prezentáció készítés.  – Kémiai rajzolóprogramok.  – Kémiai adatbázis-kezelés. | | | | | | | | | | | | |
| **Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek**  – Aktív részvétel az órákon.  – A megoldandó feladatok frontális magyarázata.  – Önálló munka a számítógéppel, tanári segítség mellett.  – Internetes források bevonása, amennyiben szükséges.  – Egyéni esetfeldolgozások elkészítése (egyeztetett témában és időpontban). | | | | | | | | | | | | |
| **Értékelés**  Órai munka (33 %)  Évközi vizsgafeladatok (67 %)  A géptermi gyakorlatok látogatása kötelező. A félév során maximum 3 hiányzásengedélyezett, melyből 2 orvosi igazoláshoz kötött. A hiányzások nem mentesítik a hallgatót a számonkérések teljesítése alól.  5 vizsgafeladat az MS Word, MS PowerPoint, MS Excel, kémiai rajzolóprogram és kémiai adatbázisok témakörökben a tematika szerinti heteken. A számonkérések hiányzás esetén sem mellőzhetők, a későbbi órákon teljesítendők. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  https://support.office.com/hu-hu  Ajánlott szakirodalom:  – Katona Endre: Bevezetés az informatikába, Panem, Budapest 2004.  – Czenky Márta, Tamás Péter, Vágási János: Tanuljuk együtt az informatikát, ECDL elméleti  modul, ComputerBooks, Budapest 2004.  – C. Bunks: Egy korty GIMP, A digitális képszerkesztés hatékony módszerei, Typotex, Budapest 2002. | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Kémiai informatika** | | | | | | Kódja: | **TTKBG0902** |
| angolul: | | **Computer science for chemists** | | | | | |
| **A képzés 2. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Kémiai informatikai alapok | | | | | | Kódja: | TTKBG0901 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **2** | Heti | **0** | **gyakorlati jegy** | 2 | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Kuki Ákos** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  a korábban megtanult alapokra építve megismerjék a természettudományos, kémiai irányú számítástechnikai és informatikai eszközöket, szoftvereket és elsajátítsák azok alkalmazását. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  – Bonyolultabb matematikai függvények alkalmazása kémiai problémák megoldására  – Egyenletek megoldása.  – Egyenletrendszerek megoldása.  – Regresszió  – Interpoláció  – Numerikus differenciálás.  – Numerikus integrálás.  – Mátrixok és lineáris egyenletrendszerek.  –Valószínűségszámítási alapfeladatok, nevezetes eloszlások. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  A gyakorlatvezető által biztosított gyakorlatleírások.  **Ajánlott szakirodalom:**  – Szövegszerkesztés, táblázatkezelés, általános rajzolás: MS Office, OpenOffice, leírások.  – Számítások táblázatkezelővel: MS Office, OpenOffice, leírások.  – https://support.office.com/hu-hu | | | | | | | | | | | | |

### Általános tárgyak

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Általános gazdasági és menedzsment ismeretek** | | | | | | Kódja: | **TTTBE0010** |
| angolul: | | **Basic Economics and Management** | | | | | |
| **A képzés 1. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE GTK, Vezetés- és Szervezéstudományi Intézet, Vezetéstudományi Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | - | | | | | | Kódja: |  |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **x** | Heti | | **1** | | Heti | **0** | Heti | **0** | **Kollokvium** | **1** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Ujhelyi Mária** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerkedjenek a szervezetek működésének alapvető sajátosságaival, szabályszerűségeivel és ezeket az ismereteiket különböző szervezeti szereplőként alkalmazni tudják. A tantárgy keretében röviden bemutatásra kerülnek a közgazdaságtani és menedzsment alapok, valamint a gazdálkodó szervezetek különböző funkcionális területeivel kapcsolatos alapvető ismeretek. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  A kurzus áttekinti azokat a főbb területeket, melyek egy gazdálkodó szervezet tevékenységének, működésének megértéséhez elengedhetetlenek. A közgazdasági és menedzsment alapfogalmak áttekintése mellett kitérünk a stratégiai menedzsment és tervezés, a marketing, a tevékenységmenedzsment, minőségmenedzsment, projektmenedzsment, szervezeti magatartás, emberi erőforrás gazdálkodás és pénzügyek témaköreire. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Bakacsi Gyula (2015): *A szervezeti magatartás alapjai,* Alaptankönyv Bachelor hallgatók számára. Semmelweis Kiadó, Budapest 2. Dajnoki Krisztina (2015): A humán erőforrás gazdálkodás gyakorlata. In: *Munkaerőpiaci és HR ismeretek* (szerk. Dajnoki K.) Campus Kiadó, Debrecen, pp. 42-99. 3. Chikán Attila - Demeter Krisztina (szerk.): Az értékteremtő folyamatok menedzsmentje. Termelés, szolgáltatás, logisztika. Aula Kiadó, Budapest.   **Ajánlott szakirodalom:**   1. Demeter Krisztina (szerk.) (1993): Termelésmenedzsment I.-II. Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem Vállalatgazdasági Tanszék, Budapest. 2. Faigl Zsófia (2005): Minőségmenedzsment módszerek. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest. | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Minőségbiztosítási ismeretek** | | | | | | Kódja: | **TTBE0020** |
| angolul: | | **Quality management** | | | | | |
| **A képzés 1. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Földtudományi intézet, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | |  | | | | | | Kódja: |  |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **1** | | Heti | **0** | Heti | **0** | **kollokvium** | **1** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Radics Zsolt** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerjék a minőségbiztosítás lényegét, és a minőségtudatos gondolkodásmódot, az integrált ISO szabványrendszert, a TQM-et, továbbá az MSZ ISO 9001:2015 és 14001:2015 szabványok követelményeit. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  A minőségügy története. Szabványok, szabványosítás. Az ISO szabványrendszer és más kapcsolódó rendszerek. A minőségirányítás alapelvei. Az MSZ EN ISO 9001:2015 szabvány, A TQM (Total Quality Management) alkalmazása. Az MSZ EN ISO 14001:2015 szabvány. A fogyasztó- és munkavédelem illetve a minőségbiztosítás közötti kapcsolat. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  <http://unicum.sci.klte.hu/minoseg/2008_09/minoseg_bsc.pdf> - Dr. Borda Jenő – jegyzet  **Ajánlott szakirodalom:**   1. Dr. Koczor Zoltán: Bevezetés a minőségügybe, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1999 2. Dr. Kun-Szabó Tibor: A környezetvédelem minőségmenedzsmentje, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1999 3. MSZ EN ISO 9001:2015 szabvány 4. MSZ EN ISO 14001:2015 szabvány  * <http://unicum.sci.klte.hu/minoseg/2008_09/Q_Awareness_2011Nov02.pdf> * <http://unicum.sci.klte.hu/minoseg/2008_09/Problemamegoldas_NI_20090506.pdf> * <http://unicum.sci.klte.hu/minoseg/2008_09/Katapult_TEQUA_DE_20090422ok.pdf> * <http://unicum.sci.klte.hu/minoseg/2008_09/Q1_oktatasi_anyag_20100312_8K.pdf> * <http://unicum.sci.klte.hu/minoseg/2008_09/Q2_Problemamegoldo_technikak_20100212_2K.pdf> * <http://unicum.sci.klte.hu/minoseg/2008_09/Q3_oktatasi_anyag_20101027_2K.pdf> * <http://unicum.sci.klte.hu/minoseg/2008_09/2010_magyar.pdf> * <http://unicum.sci.klte.hu/minoseg/2008_09/2010_magyar_audit.pdf> * <http://unicum.sci.klte.hu/minoseg/2008_09/SPC.pdf> | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **EU ismeretek** | | | | | | Kódja: | TTTBE0030 |
| angolul: | | **European Union studies** | | | | | |
| **A képzés 1. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék** | | | | | | | |
| 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: | | **Dr. Teperics Károly** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** 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. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  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.Az Európai Unió környezetvédelmi politikája. A biztonságos INTERNET-használatra vonatkozó előírások az Európai Unióban. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Blahó András (szerk.): Európai integrációs alapismeretek. AULA Kiadó. Budapest, 2007Megtalálható a Központi   **Ajánlott szakirodalom:**   1. Farkas B. – Várnay E. (2005):.- Bevezetés az Európai Unió tanulmányozásába JATEPRESS Kiadó, Szeged 2. Bernek Á. – Kondorosi F. – Nemerkényi 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 Ákos (szerk.): Az Európai Unió közös politikái. Akadémiai Kiadó. Budapest, 2010 | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Környezettani alapismeretek** | | | | | | Kódja: | **TTTBE0040** |
| angolul: | | **Basic Environmental Science** | | | | | |
| **A képzés 1. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Hidrobiológiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | - | | | | | | Kódja: | - |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **x** | Heti | | **1** | | Heti | **0** | Heti | **0** | **Kollokvium** | **1** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Nagy Sándor Alex** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  Ismerjék meg a környezettel kapcsolatos szemléletmódot, sajátítsák el a főbb környezeti rendszerek működésének törvényszerűségeit, valamint legyen ismeretanyaguk a legfőbb globális és lokális környezeti problémákról. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Fenntartható fejődési 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 élettér, a levegő, a víz és a talaj. A természet és a társadalom. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  -  **Ajánlott szakirodalom:**   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 | | | | | | | | | | | | |

### 

### Szakmai tárgyak

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Általános kémia I. (előadás)** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0101** |
| angolul: | | **General chemistry I. (lecture)** | | | | | |
| **A képzés 1. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | |  | | | | | | Kódja: |  |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **3** | | Heti | **0** | Heti | **0** | **kollokvium** | **4** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Kalmár József** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** 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 értelmezehető az atomok, molekulák, ionok szerkezete és tulajdonságai, valamint a kötések kialakulásának feltételei. Emellet bemutatja azon kémiai számítások (pl. sav-bázis) elméleti hátterét, mely megalapozza az általános kémia szeminárium anyagát. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  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. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  **Ajánlott szakirodalom:**  *Veszprémi Tamás*: Általános kémia (Akadémiai Kiadó, 2015)  *J. McMurray, R.C. Fay* :Chemistry (Pearson Education Inc. New Jersey, 2016) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Általános kémia I. (szeminárium)** | | | | | | Kódja: | **TTKBG0101** |
| angolul: | | **General chemistry I. (seminar)** | | | | | |
| **A képzés 1. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | |  | | | | | | Kódja: |  |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **3** | Heti | **0** | **gyakorlati jegy** | **3** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Várnagy Katalin** | | | beosztása: | **egyetemi tanár** |
| **A kurzus célja,** 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. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  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. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  **Ajánlott szakirodalom:**  *Farkas E., Fábián I., Kiss T., Posta J., Tóth I., Várnagy K:* Általános és analitikai kémiai példatár (oktatási segédanyag, Egyetemi Kiadó, Debrecen)  *Villányi Attila,* Ötösöm lesz kémiából (Műszaki Kiadó, Budapest) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Általános kémia II (laboratóriumi gyakorlat)** | | | | | | Kódja: | **TTKBL0101** |
| angolul: | | **General chemistry II (practice)** | | | | | |
| **A képzés 2. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Általános kémia I. (előadás és szeminárium) | | | | | | Kódja: | TTKBE0101  TTKBG0101 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **0** | Heti | **3** | **gyakorlati jegy** | **3** | **Magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Sebestyén Annamária** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  a kémiai gyakorlati ismereteket és laboratóriumi alapműveleteket elsajátítsák, elmélyítsék. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  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. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  Gyakorlati feladatok leírása (oktatási segédanyag)  *Király Róbert,* Bevezetés a laboratóriumi gyakorlatba (oktatási segédanyag)  **Ajánlott szakirodalom:**  *Dr. Lengyel Béla,* Általános és szervetlen kémiai praktikum (Tankönyvkiadó, Budapest)  *Kollár György, Kis Júlia,* Általános és szervetlen preparatív kémiai gyakorlatok (Tankönyvkiadó, Budapest) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Szervetlen kémia I.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0201** |
| angolul: | | **Inorganic Chemistry I.** | | | | | |
| **A képzés 2. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Általános kémia | | | | | | Kódja: | TTKBE0101 |
| 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. Lázár István** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** 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. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  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 nemfémes és fémes 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. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  N. N. Greenwood, A. Earnshaw: Az elemek kémiája I-III, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004  **Ajánlott szakirodalom:**   1. Lázár István: Általános és szervetlen kémia (jegyzet), Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2. Szervetlen kémia fogalomtár (letölthető a Kémiai Intézet oktatási oldalairól) 3. Wikipedia magyar és angol nyelvű oldalai 4. Emri-Győri-Lázár: Szervetlen kémiai laboratóriumi gyakorlatok (jegyzet) 5. GeoffRayner-Canham, Tina Overton: DescriptiveInorganicChemistry (5th Edition), W. H. Freeman and Company, New York, 2010, ISBN-13: 978-1-4292-2434-5 (vagy későbbi kiadás) 6. Glen E. Rodgers, DescriptiveInorganic, Coordination and Solid-PhaseChemistry, (3rd Edition), Brooks/Cole, 2012, ISBN-13: 978-0-8400-6846-0 (vagy későbbi kiadás) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Szervetlen kémia II.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0202** |
| angolul: | | **Inorganic Chemistry II.** | | | | | |
| **A képzés 3. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Szervetlen kémia I.  Szerves kémia I.  Fizikai kémia I. | | | | | | Kódja: | TTKBE0201  TTKBE0301  TTKBE0401 |
| 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. Buglyó Péter** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  A fémek elemekre vonatkozó elméleti és gyakorlati ismeretek elsajátítása. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  - Az alkáli- és alkáliföldfémek általános jellemezése, tulajdonságaik és fontosabb vegyületeik.  - Az átmenetifémek általános jellemzése, tulajdonságaik, előállításuk és fontosabb vegyületeik.  - A komplexvegyületek képződése, típusai, tulajdonságaik.  - A fémionok és ligandumok komplexképző hajlama.  - A lantanoidák és aktinoidák általános jellemzése, fontosabb vegyületeik.  - A kémia elemek biológiai szerepe, a szervetlen vegyületek környezeti hatásai, a bioszervetlen kémia alapjai.  - A fémorganikus vegyületek fogalma, tipusai és ismertebb képviselőik. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  **Ajánlott szakirodalom:**  Greenwood, Earnshow, Az elemek kémiája I-III, Tankönyvkiadó, 1999  Papp Sándor: Szervetlen kémia II. Tankönyvkiadó, 1985 | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Szervetlen kémia III.** | | | | | | Kódja: | **TTKBL0201** |
| angolul: | | **Inorganic Chemistry III.** | | | | | |
| **A képzés 3. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Általános kémia II.  Szervetlen kémia I.  Szerves kémia I.  Fizikai kémia I. | | | | | | Kódja: | TTKBL0101  TTKBE0201  TTKBE0301  TTKBE0401 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **1** | Heti | **4** | **gyakorlati jegy** | **5** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Buglyó Péter** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  elsajátítsák a hidrogén valamint a p-mező fontosabb elemeire és vegyületeire vonatkozó elméleti és gyakorlati ismereteket, anyagismeretet és manuális készséget szerezzenek a tématerületen való biztonságos laboratóriumi munkavégzéshez. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  - A hidrogén tulajdonságai, előállítása, reakciói és fontosabb vegyületei.  - A p-mező fontosabb nemfémes és félfémes elemeinek az általános jellemzése, tulajdonságaik, előállításuk, reakcióik és fontosabb vegyületeik.  - A hidrogén és a fenti elemek valamint a belőlük származtatható legfontosabb ionok egyszerű minőségi analízisének lehetőségei.  - A nemfémes elemek képviselői valamint legfontosabb vegyületeik előállítási lehetőségei, preparátumok készítése. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  Győri Béla, Emri József, Lázár István: Szervetlen kémia laboratóriumi gyakorlatok, Kossuth Egyetemi Kiadó, 2009  **Ajánlott szakirodalom:**  Barcza Lajos, Buvári Ágnes: A minőségi kémiai analízis alapjai, Medicina Könyvkiadó, 2001 | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Szervetlen kémia IV.** | | | | | | Kódja: | **TTKBL0202** |
| angolul: | | **Inorganic Chemistry IV.** | | | | | |
| **A képzés 4. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Szervetlen kémia II.  Szervetlen kémia III. | | | | | | Kódja: | TTKBE0202  TTKBL0201 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **1** | Heti | **3** | **gyakorlati jegy** | **4** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Lihi Norbert** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  elsajátítsák az s-, p- és d-mező fontosabb fémes elemeire és vegyületeire vonatkozó elméleti és gyakorlati ismereteket, anyagismeretet és manuális készséget szerezzenek a tématerületen való biztonságos laboratóriumi munkavégzéshez. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  - Az alkáli- és alkáliföldfémek tulajdonságai, előállításuk, reakcióik és fontosabb vegyületeik.  - A p-mező fontosabb fémes elemeinek az általános jellemzése, tulajdonságaik, előállításuk, reakcióik és fontosabb vegyületeik.  - A d-mező legfontosabb fémes elemeinek az általános jellemzése, tulajdonságaik, előállításuk, reakcióik és fontosabb vegyületeik.  - A fenti elemek valamint a belőlük származtatható legfontosabb ionok egyszerű minőségi analízisének lehetőségei.  - A fémes elemek képviselői valamint legfontosabb vegyületeik előállítási lehetőségei, preparátumok készítése. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  Győri Béla, Emri József, Lázár István: Szervetlen kémia laboratóriumi gyakorlatok, Kossuth Egyetemi Kiadó, 2009  **Ajánlott szakirodalom:**  Barcza Lajos, Buvári Ágnes: A minőségi kémiai analízis alapjai, Medicina Könyvkiadó, 2001 | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Fizikai kémia I. (előadás)** | | | | | | Kódja: | | **TTKBE0401** |
| angolul: | | **Physical Chemistry I lecture** | | | | | |
| **A képzés 3. féléve** | | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Általános kémia I.  Matematika I.  Mérnöki fizika I. | | | | | | Kódja: | TTKBE0101  TTMBE0808  TTFBE2111 | |
| 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. Tircsó Gyula** | | | beosztása: | **egyetemi docens** | |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerjék a fizikai kémiai alapjait, a kémia termodinamika fogalmait. | | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Gázok leírása  A termodinamika főtételei  Termokémia  Termodinamikai potenciálfüggvények, a kémiai potenciál  Egy- és többkomponensű rendszerek leírása  Termodinamikai egyensúly reaktív rendszerekben | | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. P. W. Atkins: Fizikai kémia I. (Tankönyvkiadó, Budapest, 2002) 2. Fizikai Kémia I. Kulcsfogalmak: <http://fizkem.unideb.hu/oktatas/kulcsfogalomtar/fizkem1.pdf>   **Ajánlott szakirodalom:**   1. Póta György: Fizikai kémia gyógyszerészhallgatók számára, Kossuth Egyetemi Kiadó, 6. kiadás, Debrecen, 2008. 2. Keszei Ernő: Bevezetés a kémiai termodinamikába (ELTE egyetemi jegyzet, <http://keszei.chem.elte.hu/fizkem1/Tankonyv.pdf>) 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 (<http://www.interkonyv.hu/konyvek/Fizikai%20kémia%20I.%20–%20Kémiai%20termodinamika>) 5. Zrínyi Miklós: A fizikai kémia alapjai, Semmelweis Kiadó, Budapest, 2015. (<http://real.mtak.hu/30641/>) | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Fizikai kémia I. szeminárium** | | | | | | Kódja: | **TTKBG0401** |
| angolul: | | **Physical Chemistry I seminar** | | | | | |
| **A képzés 3. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Fizikai kémia I. előadás párhuzamos felvétele vagy teljesítése | | | | | | Kódja: | TTKBE0401 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **2** | Heti | **0** | **gyakorlati jegy** | **2** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Papp Gábor** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerjék a fizikai kémiai alapjait, a kémia termodinamika fogalmait. Számolási feladatokat tudjanak megoldani ebből a témakörből. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Gázok leírása  A termodinamika főtételei  Termokémia  Egy- és többkomponensű rendszerek leírása  Egyensúly | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  1. Fizikai Kémia I. Példatár: <http://fizkem.unideb.hu/oktatas/tkbe0401/peldatar1.pdf>  **Ajánlott szakirodalom:**  1. P. W. Atkins: Fizikai kémia I.-III. Megoldások (Tankönyvkiadó, Budapest, 2002) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Fizikai kémia II. előadás** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0402** |
| angolul: | | **Physical Chemistry II.lecture** | | | | | |
| **A képzés 3. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Fizikai kémia I. (ea)  Szervetlen kémia I.  Szerves kémia I.  Fizikai kémia I.(szem) | | | | | | Kódja: | TTKBE0401  TTKBE0201  TTKBE0301  TTKBG0401 |
| 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. Tircsó Gyula** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerjék az egyensúlyi elektrokémia, a transzportfolyamatok, a kolloidok fizikai kémiáját és a reakciókinetika alapjait. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Homogén és heterogén egyensúlyi elektrokémia  Transzportfolyamatok  Homogén és heterogén reakciók kinetikája, reakciórendszerek  Molekuláris kölcsönhatások  Kolloidok fizikai kémiája | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. P. W. Atkins: Fizikai kémia II. (Tankönyvkiadó, Budapest, 2002) 2. Fizikai Kémia II. Kulcsfogalmak: <http://fizkem.unideb.hu/oktatas/kulcsfogalomtar/fizkem2.pdf>   **Ajánlott szakirodalom:**   1. Póta György: Fizikai kémia gyógyszerészhallgatók számára, Kossuth Egyetemi Kiadó, 6. kiadás, Debrecen, 2008. 2. Michael J. Pilling, Paul W. Seakins: Reakciókinetika (Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1997) | | | | | | | | | | | | |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Bevezetés a fizikai kémiai mérésekbe** | | | | | | Kódja: | **TTKBL0401** |
| angolul: | | **Introduction to measurement methods of physical chemistry** | | | | | |
| **A képzés 3. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Általános kémia II.  Szervetlen kémia I.  Szerves kémia I.  Fizikai kémia I. | | | | | | Kódja: | TTKBL0101  TTKBE0201  TTKBE0301  TTKBE0401 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **0** | Heti | **4** | **gyakorlati jegy** | **4** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Kálmán Ferenc Krisztián** | | | beosztása: | **Egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** 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. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  - Minden hallgató a heti bontott tematikában felsorolt gyakorlatok készletéből 13 mérést végez el 4 órás foglalkozások keretében. Az első héten általános tudnivalók, balesetvédelmi tájékoztató hangzik el.  - Elektrokémia, galvánelem vizsgálata, a Nernst egyenlet érvényességének igazolása,, elektrolízis  - Spektrofotometria, koncentráció meghatározása.  - Konduktometria, elektrolitok vezetőképességének vizsgálata, konduktometriás titrálás, oldási entalpia kiszámítása konduktometriás koncentráció meghatározás segítségével.  - Reakciókinetika. Reakciók követése gázvolumetriás illetve polarimetriás módszerrel.  - Desztilláció, alkohol-víz elegy elválasztása.  - Kalorimetria. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Csongor Józsefné, Horváthné Csajbók Éva, Kathó Ágnes: Fizikai kémiai laboratóriumi gyakorlatok I. (Bevezetés a fizikai-kémiai mérésekbe) DE Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2008   **Ajánlott szakirodalom:**   1. Farkas J. és mtsai, szerk. Kaposi O.: Bevezetés a fizikai-kémiai mérésekbe, I,II.; Tankönyvkiadó, Budapest 1988. 2. P. W. Atkins: Fizikai Kémia I-III. (6.kiadás) Nemzeti Tankönyvkiadó Bp. 2002. 3. Dr. Póta György: Fizikai kémia gyógyszerészhallgatók számára, Kossuth Egyetemi Kiadó | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Fizikai kémia III.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0403** |
| angolul: | | **Physical Chemistry III.** | | | | | |
| **A képzés 4. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Fizikai kémia II. | | | | | | Kódja: | TTKBE0402 |
| 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** |
| **A kurzus célja:**  A határfelületekkel és az atommaggal kapcsolatos alapfogalmak elsajátítása, beleértve az adszorpciót, elektródreakciókat, a heterogén katalízist és a radioaktivitást. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  - A felületek kialakulása, jellemzői és vizsgálati módszerei  - A határfelületek termodinamikája  - Határfelületi elektromos kettősréteg  - Határfelületi reakciók kinetikája. Heterogén katalízis  - Dinamikus elektrokémia  - Gyakorlati elektrokémia  - A radioaktivitás fogalma, felfedezése, felhasználása.  - Az atommag alkotórészei, szerkezete, stabil és radioaktív atommagok.  - A radioaktív bomlás kinetikája.  - Radioaktív bomlások mechanizmusa, típusai.  - A radioaktív sugárzás és anyag kölcsönhatásai.  - Magreakciók. Atomreaktorok.  - A sugárzás kémiai és biológiai hatásai.  - A sugárzás kimutatása és mérése.  - Környezeti radioaktivitás. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Atkins, P. W. Fizikai kémia III. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002. 2. KónyaJózsef, M. Nagy Noémi: Izotópia I és II. DebreceniEgyetemiKiadó, 2007, 2008.   **Ajánlott szakirodalom:**   1. Inzelt György: Az elektrokémia korszerű elmélete és módszerei, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt. 1999 2. Kiss István, Vértes Attila: Magkémia, Akadémiai Kiadó, 1979. 3. Nagy Lajos György, Nagyné László Krisztina: Radiokémia és izotóptechnika, Műegyetemi Kiadó, 1997. | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Fizikai kémia IV.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0404** |
| angolul: | | **Physical Chemistry IV.** | | | | | |
| **A képzés 5. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Fizikai kémia II. | | | | | | Kódja: | TTKBE0402 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **2** | | Heti | **2** | Heti | **0** | **kollokvium** | **5** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | Purgel Mihály | | | beosztása: | **egyetemi adjuntus** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerjék kvantummechanika alapjait, az atomok és molekulák elektronszerkezetének modern értelmezését és az egyes molekuláris mozgásokhoz rendelhető energiaszintek számításának elméleti alapjait. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Szimmetriasajátságok és leírásuk a csoportelmélet segítségével  A hullámmechanikai fizikai alapjai: hullámfüggvény és operátorok  A Schrödinger-egyenlet különböző alakjai és megoldásának módszerei  Részecskék forgási, rezgési és elektronenergia-szintjeinek kémiai jelentősége  Részecskék mágneses és elektromos sajátságai  A diffrakció mint részecskeszintű információforrás | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. P. W. Atkins: Fizikai kémia II. (Tankönyvkiadó, Budapest, 2002) 2. A kvantumkémia alapjai és alkalmazása, Digitális tankönyv, http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011\_0001\_531\_kvantumkemia/adatok.html   **Ajánlott szakirodalom:**   1. Póta György: Fizikai Kémia-III/1., Az atomok és molekulák elektronszerkezete (Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2000) 2. Nagy Károly: Kvantummechanika, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest 1978 3. Alan Vincent: Molekuláris szimmetria és csoportelmélet (Tankönyvkiadó, Budapest,1990) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Fizikai kémia V.** | | | | | | Kódja: | **TTKBL0402** |
| angolul: | | **Physical Chemistry V.** | | | | | |
| **A képzés 5. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Fizikai kémia II.  Bevezetés a fizikai kémiai mérésekbe | | | | | | Kódja: | TTKBE0402  TTKBL0401 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **0** | Heti | **4** | **gyakorlati jegy** | **5** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Kálmán Ferenc Krisztián** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  jobban megismerjék a fizikai kémia előadásokon elméletileg tárgyalt összefüggések érvényesülését a gyakorlatban, az összefüggéseket saját mérésekkel igazolják, az eltérésekre lehetséges válaszokat adjanak. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  A félév során a gyakorlatvezető által előre meghatározott gyakorlatokat kell elvégezni. A méréseket a hallgatók  önállóan végzik. A gyakorlatok sorrendje hétről hétre, egyénenként változó. A mérések készlete a heti tematika szerinti. Az első héten általános tudnivalók, balesetvédelmi tájékoztató hangzik el, majd 13, egyenként 4 órás gyakorlat elvégzése kötelező.  A mérések témakörei:   * Anyagi állandók meghatározása: égési entalpia, parciális moláris térfogat, párolgáshő és párolgási entrópia, diffúziós együttható. * Termodinamikai állandók meghatározása: Indikátor pK, gyenge sav disszociációs állandója, megoszlási hányados és egyensúlyi állandó. * Amfolitok vizsgálata, komplexionok képződésének tanulmányozása * Elektrokémiai mérések: termodinamikai alapmennyiségek, redoxipotenciálok, aktivitási együttható meghatározása galvánelem elektromotoros erejének mérésével. * Reakciókinetikai mérések: észter illetve szacharóz hidrolízise, jodid-perszulfát reakció, aktiválási energia meghatározása. * Fotokémiai és sav/lúg által katalizált bomlás vizsgálata. * Ionok független vándorlásának vizsgálata. * Adszorpció tanulmányozása szilárd-folyadék határfelületen. Izoterma felvétele és elemzése. * Asszociációs kolloidok kritikus micellaképződési koncentrációjának meghatározása. * Tenzidekszolubilizációs képességének vizsgálata * Felületi feszültség meghatározása. A Gibbs izoterma. * Reológiai vizsgálatok különböző típusú mintákon. * Izolabilis fehérjék izoelektromos pontjának meghatározása * Izotóphígításos analízis * β-sugárzás visszaszóródásának mérése * γ-sugárzás spektrumának mérése | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Dr. Ősz Katalin, Dr. Bényei Attila (szerk.): Fizikai kémiai laboratóriumi gyakorlat II, egyetemi jegyzet. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2015 2. A tanszéki honlapról letölthető gyakorlatok és módosítások   **Ajánlott szakirodalom:**   1. P. W. Atkins: Fizikai Kémia I-III. (6. kiadás) Nemzeti Tankönyvkiadó Bp. 2002 2. Patzkó Ágnes: A kolloidika alapjai (1998. JATE Kiadó, Szegedi Tudományegyetem) 3. Kónya József, M. Nagy Noémi: Izotópia I és II. Debreceni Egyetemi Kiadó, 2007, 2008 | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Szerves kémia I.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0301** |
| angolul: | | **Organic Chemistry I.** | | | | | |
| **A képzés 2. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Általános kémia I. (előadás). | | | | | | Kódja: | TTKBE0101 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **2** | | Heti | **1** | Heti | **0** | **kollokvium** | **4** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Kurtán Tibor** | | | beosztása: | **egyetemi tanár** |
| **A kurzus célja,** 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. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**   * Szerves kémiai alapismeretek összefoglalása. * Kémiai kötés és kötés elméletek ismertetése, összehasonlítása. * Sav-bázis elméletek áttekintése. * Izomériák és sztereokémiai alapfogalmak. Szerkezet meghatározás alapjai. * 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:**   1. Az előadásokhoz, szemináriumokhoz készített, valamint az e-learning rendszerbe feltöltött ábra anyag, fogalom és feladatgyűjtemény.   **Ajánlott szakirodalom:**   1. Antus Sándor-Mátyus Péter: Szerves kémia I-III, Nemzedékek tudása Tankönyvkiadó., Budapest 2014. 2. Kajtár Márton – Változatok négy elemre, Elte Eötvös Kiadó, 2009. 3. John McMurry Organic Chemistry, 8th edition, Brooks/Cole, 2011. 4. T.W.Graham Solomons ,Craig B. Fryhle, Scott A. Snyder ,Organic Chemistry, 12thedition, John Wiley&Sons Inc. 2016. 5. Herbert Meislich, EstelleMeislich, Jacob Sharefkin - 3000 SolvedProblem in OrganicChemistry (1994) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Szerves kémia II.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0302** |
| angolul: | | **Organic Chemistry II.** | | | | | |
| **A képzés 3. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| 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 | **X** | Heti | | **2** | | Heti | **1** | Heti | **0** | **kollokvium** | **4** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Kurtán Tibor** | | | beosztása: | **egyetemi tanár** |
| **A kurzus célja,** 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 tartalma, témakörei**   * A fontosabb funkcióscsoportokat tartalmazó vegyületek szisztematikus tárgyalása; kötésrendszerük, reakcióik és előállításuk áttekintése, gyakorlati jelentőségük. * Halogénezett szénhidrogének. * Fémorganikus vegyületek. * Alkoholok, fenolok, éterek és kéntartalmú analógjaik. * Aminok, nitrovegyületek, diazóniumsók. * Aldehidek és ketonok. * Karbonsavak és karbonsavszármazékok. * Szénsavszármazékok. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Az előadásokhoz, szemináriumokhoz készített, valamint az e-learning rendszerbe feltöltött ábra anyag, fogalom és feladatgyűjtemény.   **Ajánlott szakirodalom:**   1. Antus Sándor-Mátyus Péter: Szerves kémia I-III, Nemzedékek tudása Tankönyvkiadó., Budapest 2014. 2. Kajtár Márton – Változatok négy elemre, Elte Eötvös Kiadó, 2009. 3. John McMurry Organic Chemistry, 8th edition, Brooks/Cole, 2011. 4. T.W.Graham Solomons ,Craig B. Fryhle, Scott A. Snyder ,Organic Chemistry, 12thedition, John Wiley&Sons Inc. 2016.   Herbert Meislich, EstelleMeislich, Jacob Sharefkin - 3000 SolvedProblem in OrganicChemistry (1994) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Szerves kémia III.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0303** |
| angolul: | | **Organic Chemistry III.** | | | | | |
| **A képzés 4. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Szerves kémia II. | | | | | | Kódja: | TTKBE0302 |
| 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. Somsák László** | | | beosztása: | **egyetemi tanár** |
| **A kurzus célja,** 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, szteránvázas vegyületek, flavonoidok, vitaminok, antibiotikumok, alkaloidok, porfin vázas vegyületek). | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  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 előállítása. Néhány más, jelentős természetes vegyülettípus és biológiai szerepük/hatásuk bemutatása (izoprenoidok, flavonoidok, alkaloidok, antibiotikumok, vitaminok, porfinvázas vegyületek). | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  Az előadás ábra- és fogalomgyűjteménye.  **Ajánlott szakirodalom:**   1. Antus Sándor-Mátyus Péter: Szerves Kémia I-III., Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest (2005) 2. C. Stan Tsai: Biomacromolecules, John Wiley & Sons, New Jersey (2007) 3. A. Miller-J. Tanner: Essentials of Chemical Biology, John Wiley & Sons, Chichester (2008) 4. P. M. Dewick: Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach, 3rd Edition. John Wiley & Sons, Chichester (2009) 5. Hollósi Miklós-Laczkó Ilona-Asbóth Bence: Biomolekuláris kémia I., Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest (2005) ISBN: 963 195 698 9. 6. Hollósi Miklós-Asbóth Bence: Biomolekuláris kémia II., Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest (2007) ISBN: 978 963 19 6013 6. | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Szerves kémia IV. (szeminárium)** | | | | | | Kódja: | **TTKBG0301** |
| angolul: | | **Organic ChemistryIV. (seminar)** | | | | | |
| **A képzés 4. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Szerves Kémia II. | | | | | | Kódja: | TTKBE0302 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **1** | Heti | **0** | **gyakorlat** | **1** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Mándi Attila** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  átismételjék, elsajátítsák és gyakorolják a sztereokémiai alapfogalmakat, ábrázolásmódokat, projekciós képleteket, centrális és axiális kiralitáselemek meghatározását. Képesek legyenek a különböző izomériafajták azonosítására, a sztereokémia IUPAC által jóváhagyott jelölésére, a CIP konvenció alkalmazására | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  - sztereokémiai alapfogalmak (konstitúció, konformáció, konfiguráció, relatív konfiguráció, abszolút konfiguráció, enantiomerek, diasztereomerek, epimerek)  - konstitúciós izoméria  - konformációs izoméria  - cisz/transz, E/Z izoméria  - projektív képletek  - D/L jelölők  - CIP konvenció  - axiális kiralitás, allén izoméria, atrop izoméria | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Juhász László: Szerves Kémia I. és II. előadás ábraanyag   **Ajánlott szakirodalom:**   1. Antus Sándor - Mátyus Péter: Szerves kémia, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., 2005. 2. IUPAC stereochemistryrecommendations: 3. http://old.iupac.org/reports/provisional/abstract04/BB-prs310305/Chapter9.pdf 4. Hollósi Miklós - Laczkó Ilona - Majer Zsuzsa: A sztereokémia és kiroptikai spektroszkópia alapjai, Nemzeti Tankönyvkiadó, 2004, Budapest. | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Szerves kémia IV.** | | | | | | Kódja: | **TTKBL0301** |
| angolul: | | **Organic Chemistry IV.** | | | | | |
| **A képzés 4. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Általános kémia II.(lab)  Szerves kémia II. (ea) | | | | | | Kódja: | TTKBL0101  TTKBE0302 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **0** | Heti | **4** | **gyakorlati jegy** | **4** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Vágvölgyiné Dr. Tóth Marietta** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerjék a szerves kémiai laboratóriumokban alkalmazott alapműveletek elméleti hátterét és megtanulják azok gyakorlatban történő alkalmazását. A funkciós csoportok kimutatására alkalmas kémcsőkísérletek elvégzésével elmélyítsék a szerves kémiai előadásokon szerzett elméleti ismereteket. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  A gyakorlat célja a szerves kémiai laboratóriumi alapműveletek elsajátítása, az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazása, a funkciós csoportok reakciókészségének megismerése egyszerű preparátumok félmikro léptékben történő szintézise és kémcsőkísérletek révén. További célunk, hogy a hallgatók megfelelő anyagismeretre tegyenek szert, valamint megismerjék és alkalmazzák a tisztítási és azonosítási műveleteket, mint jellemző szerves kémiai tevékenységeket. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  **Ajánlott szakirodalom:**   1. Berényi S., Juhász L., Patonay T., Somsák L.; Szerves Kémiai Praktikum I., Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2010 (javított kiadás) 2. Berényi S., Patonay T., Juhász L.; Szerves Kémiai Praktikum II., Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2009 (javított kiadás) 3. Berényi S., Patonay T.: Szerves kémiai laboratóriumi gyakorlatok gyógyszerészhallgatók számára, Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2010 | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Szerves kémia V.** | | | | | | Kódja: | **TTKBL0302** |
| angolul: | | **Organic Chemistry V.** | | | | | |
| **A képzés 5. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | **Szerveskémia IV.** | | | | | | Kódja: | **TTKBL0301** |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **2** | Heti | **4** | **gyakorlati jegy** | **7** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Vágvölgyiné Dr. Tóth Marietta** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  új szerves kémiai szintézismódszereket ismerjenek meg, megtanulják azok gyakorlati kivitelezését, elsajátítsák a szakirodalom használatát. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  A négyórás laboratóriumi gyakorlaton a hallgatók egyéni feladatsort kapnak, mely tíz előállítandó szerves preparátumot és egy irodalmazási feladatot tartalmaz. A kijelölt feladatok végrehajtását, megvalósításuk sorrendjét a hallgatók önállóan tervezik meg, munkájukat a gyakorlat időtartamán belül atárgyi feltételek figyelembevételével szervezik.  Az egyes preparátumok előállítása előtt a hallgatóknak számot kell adniuk az adott preparátumhoz kapcsolódó elméleti szerves kémiai és műveleti ismereteikről, valamint a munka- és balesetvédelmi felkészültségükről szóbeli beszámoló formájában. Az adott gyakorlati feladatot csak sikeres referálást követően lehet megkezdeni.  A kijelölt irodalmazási feladatot a megadott határidőig kell teljesíteni.  A laboratóriumi gyakorlathoz egy heti 2 órás szeminárium is kapcsolódik, amely gyakorlat előkészítő szeminárium. Célja az alapelőadásokon elhangzott szerves kémiai ismeretek felelevenítése, új ismeretek elsajátítása, illetve a gyakorlatot megelőző zárthelyi dolgozat elméleti anyagának áttekintése szerves kémiai problémák megoldásával. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  **Ajánlott szakirodalom:**   1. Berényi Sándor, Juhász László, Patonay Tamás, Somsák László: *Szerves kémiai praktikum I., egyetemi jegyzet*, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2010. 2. Gulácsi Katalin, Juhászné Tóth Éva, Juhász László, Somsák László, Vágvölgyiné Tóth Marietta: *Szerves kémiai praktikum III., egyetemi jegyzet*, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2006. 3. Csámpai Antal, Jalsovszky István, Majer Zsuzsa, Orosz György, Rábai József, Ruff Ferenc, Sebestyén Ferenc: Szerves kémiai praktikum; Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998. 4. E. K. Meislich, H. Meislich, J. Sharefkin: 3000 Solvedproblems in OrganicChemistry, McGraww-Hill INC, 1994. 5. R. O. C: Norman, J. M. Coxon: Principles of OrganicSynthesis, BlackieAcademic& Professional, Glasgow, U.K. 1993. | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Biokémia I.** | | | | | | Kódja: | **TTBBE2035** |
| angolul: | | **Biochemistry I.** | | | | | |
| **A képzés 5. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Növénytani Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Szerves kémia III. | | | | | | Kódja: | TTKBE0303 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **x** | Heti | | **2** | | Heti | **0** | Heti | **0** | **kollokvium** | 3 | **magya**r |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Kerékgyártó János** | | | beosztása: | **tudományos főmunkatárs** |
| **A kurzus célja,** 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. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  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. Zsírsav metabolizmus. Aminosavak lebontása és az urea ciklus. A metabolizmus integrációja. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  **Ajánlott szakirodalom:**  Ádám V.: Orvosi biokémia, Elődi P.: Biokémia, L. Stryer: Biochemistry | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Biokémia II** | | | | | | Kódja: | **TTKBL0303** |
| angolul: | | **Biochemistry II** | | | | | |
| **A képzés 6. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Biokémia I | | | | | | Kódja: | TTBE2035 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | |  | | Heti | **1** | Heti | **2** | **gyakorlati jegy** | **3** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Gyémánt Gyöngyi** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  elmélyítsék a Biokémia tárgy keretében tanult anyagcserével kapcsolatos ismereteiket, megismerjék az enzimek működésének, szabályozásának alapjait, gyakorlatot szerezzenek az enzimekkel való munkában, enzimkinetikai paraméterek meghatározásában. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Lipáz, kataláz, amiláz, foszfatáz, béta-glükozidáz enzimek kinyerése, vizsgálata és a kapcsolódó anyagcsere folyamatok | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Kandra Lili: Biokémiai gyakorlatok (letölthető jegyzet)   **Ajánlott szakirodalom:**   1. Ádám Veronika: Orvosi biokémia 2. Sarkadi Lívia: Biokémia mérnök szemmel (e-könyv) 3. Stryer: Biochemistry 4. Keleti Tamás: Enzimkinetika | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Analitikai kémia I.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0501** |
| angolul: | | **Analytical Chemistry I.** | | | | | |
| **A képzés 3. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Szervetlen kémia. I.  Szerves kémia I.  Fizikai kémia. I. | | | | | | Kódja: | TTKBE0201  TTKBE0301  TTKBE0401 |
| 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. Fábián István** | | | beosztása: | **egyetemi tanár** |
| **A kurzus célja,** 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. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  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. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  **Ajánlott szakirodalom:**   1. Daniel C. Harris: QuantitativeChemicalAnalysis, 9th Ed., 2007, Freeman and CoH.H. 2. Előadás segédanyaga (tanszéki honlapról letölthető) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Analitikai kémia I. (szeminárium)** | | | | | | Kódja: | **TTKBG0501** |
| angolul: | | **Analytical Chemistry I. (seminar)** | | | | | |
| **A képzés 3. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Általános kémia I. (szeminárium)  Analitikai kémia I (előadás) párhuzamos felvétele vagy teljesítése | | | | | | Kódja: | TTKBG0101  TTKBE0501 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **2** | Heti | **0** | **gyakorlati jegy** | **2** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Kállay Csilla** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,**  hogy kialakítsa azt a készséget, mely alapján számításokkal alátámasztott módon lehet megtervezni különféle klasszikus mennyiségi analitikai módszerekkel végrehajtandó feladatot, illetve kiértékelni a kapott kísérleti eredményeket. Mindezen készségek kialakításához nélkülözhetetlen, ezért a szemináriumon célként megjelölt az alapvető jártasság kialakítása az analitikában alkalmazott reakciótípusok (sav-bázis, redoxi, komplexképződési, csapadékképződési reakciók) kvantitatív kezelésére. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Kémiai számítások végzése a sav-bázis, komplexometriás, csapadékos és redoxi titrálások témakörében. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  **Ajánlott szakirodalom:**  Farkas Etelka, Fábián István, Kiss Tamás, Posta József, Tóth Imre, Várnagy Katalin: Általános és analitikai kémiai példatár, Kossuth Egyetemi Kiadó, 2003. | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Analitikai kémia I. (laboratóriumi gyakorlat)** | | | | | | Kódja: | **TTKBL0501** |
| angolul: | | **Analytical Chemistry I. (laboratorypractice)** | | | | | |
| **A képzés 3. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Általános kémia II. (laboratóriumi gyakorlat)  Analitikai kémia I (előadás) párhuzamos felvétele vagy teljesítése | | | | | | Kódja: | TTKBL0101  TTKBE0501 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **0** | Heti | **4** | **gyakorlati jegy** | **3** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Kállay Csilla** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerkedjenek alapvető analitikai módszerekkel, azok gyakorlati megvalósítási technikáival. A kapott kísérleti eredmények értékelése ugyancsak a feladatok részét képezi. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Sav-bázis, komplexometriás csapadékos és redoxi titrálások végzése, ismeretlen oldatok koncentrációjának meghatározása. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  **Ajánlott szakirodalom:**   1. Burger Kálmán: Az analitikai kémia alapjai: kémiai és műszeres elemzés, Semmelweis Kiadó, 1999. 2. Pungor Ernő: Analitikai kémia, Tankönyvkiadó, Budapest, 3. Pokol György, SztatiszJanisz: Analitikai kémia I., BME Kiadó, 1999. 4. Schulek Elemér, Szabó Zoltán László: A kvantitatív analitikai kémia elvi alapjai és módszerei, Tankönyvkiadó 5. Farkas Etelka, Fábián István, Kiss Tamás, Posta József, Tóth Imre, Várnagy Katalin: Általános és analitikai kémiai példatár, Kossuth Egyetemi Kiadó, 2003. | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Elválasztástechnika I.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0502** |
| angolul: | | **Separation techniques I.** | | | | | |
| **A képzés 3. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiaia Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Szervetlen kémia I.  Szerves kémia I.  Fizikai kémia I. | | | | | | Kódja: | TTKBE0201  TTKBE0301  TTKBE0401 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **x** | Heti | | **1** | | Heti | **0** | Heti | **0** | **kollokvium** | **1** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Lázár István** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerkedjenek a laboratóriumi és ipari gyakorlatban használt fizikai, kémiai, biokémiai, analitikai, mintaelőkészítési, elválasztási, tisztítási, koncentrálási, kinyerési műveletek alapjaival, a kapcsolódó alapfogalmakkal, a használatos laboratóriumi, ipari és analitikai eszközökkel, azok felépítésével, működési módjaival, gyakorlati használatukalapjaival. Képessé váljanak a tárgykörben további szakmai ismeretek elsajátítására, szakmai vezetés mellett önálló munka végzésére, kellő ismeretekkel bírjanak az aktuális és kapcsolódó szeparációs és analitikai problémák átlátására, felelős döntések hozására, az ismeretek közönség felé történő felelős kommunikációjára. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  A kurzus során a hallgatók megismerkednek atöbb komponensű rendszerek komponensek szerinti szétválasztásának, és a kapcsolódó analitikájának alapelveivel, eszközeivel, a berendezések és esközök működési elveivel, módszereivel, technikai megvalósításával, az eredmények kiértékelésével. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  Lázár István: Elválasztástechnika, egyetemi jegyzet, 2. javított kiadás, DE Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, 2013 (vagy újabb változat)  **Ajánlott szakirodalom:** | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Elválasztástechnika II.** | | | | | | Kódja: | **TTKBL0502** |
| angolul: | | **Separation techniques II.** | | | | | |
| **A képzés 4. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE, TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiaia Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Szervetlen kémia III.  Elválasztástechnika I. | | | | | | Kódja: | TTKBL0201  TTKBE0502 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **0** | Heti | **3** | **gyakorlati jegy** | **3** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Gáspár Attila** | | | beosztása: | **egyetemi tanár** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerkedjenek és első kézből származó tapasztalatra tegyenek szert a laboratóriumi és ipari gyakorlatban használt kémiai, biokémiai, műszeres analitikai, mintaelőkészítési, elválasztási, tisztítási műveletek alapjaival, a a használatos laboratóriumi, ipari és analitikai eszközökkel, azok felépítésével, működési módjaival, gyakorlati használatukalapjaival. Képessé váljanak a tárgykörben további szakmai ismeretek elsajátítására, szakmai vezetés mellett önálló munka végzésére, kellő ismeretekkel bírjanak az aktuális és kapcsolódó szeparációs és analitikai problémák átlátására, felelős döntések hozására, az ismeretek közönség felé történő felelős kommunikációjára. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  A kurzus során a hallgatók laboratóriumi gyakorlati foglalkozás keretében megismerkednek és első kézből származó gyakorlatot szereznek olyan gyakorlati elválasztástechnikai és műszeres analitikai berendezéssekkel, mérési módszerekkel, amelyek felhasználásával ismeretlen mintákban képesek az összetétel meghatározására, a komponensek szétválasztására, izolálására, az eredmények kiértékelésére. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  Az egyes gyakorlati helyek által kiadott felkészülési anyagok.  **Ajánlott szakirodalom:** | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Analitikai kémia II.** | | | | | | Kódja: | **TTKBL0503** |
| angolul: | | **Analytical chemistry II.** | | | | | |
| **A képzés 4. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Analitikai kémia I (előadás és laboratóriumi gyakorlat) | | | | | | Kódja: | TTKBE0501  TTKBL0501 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **0** | Heti | **6** | **gyakorlati jegy** | **6** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Gáspár Attila** | | | beosztása: | **egyetemi tanár** |
| **A kurzus célja** hogy  az Analitikai kémia I. 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. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Gélelektroforézis (DNS elemzés), Kromatográfiás fehérjetisztítási módszerek, HPLC-II, Tömegspektrometria (ESI, MALDI), Kromatogramok kiértékelése, Atomspektrometria (FAAS, FES, MP-AES, ICP-AES), pH-metria, Infravörös spektrofotometria (IR), GC-MS, Röntgenfluoreszcencia, UV-Vis spektrofotometria | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  kiadott oktatási segédanyagok az egyes gyakorlatokhoz  **Ajánlott szakirodalom:**   1. Daniel C. Harris: QuantitativeChemicalAnalysis, 7th Ed., 2007, Freeman and CoH.H. 2. Willard, L.L. Merritt, J.A. Dean, F.A. Settle: Instrumentalmethods of Analysis, WadsworthPubl. Co., Belmont, 1988. 3. Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley R. Crouch: Fundamentals of AnalyticalChemistry, 8th. ed., 2004, Brooks/Cole | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Spektroszkópiai módszerek I.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0503** |
| angolul: | | **Spectroscopic methods I.** | | | | | |
| **A képzés 4. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Szerves kémia II. (előadás)  Mérnöki fizika II. | | | | | | Kódja: | TTKBE0302  TTFBE2113 |
| 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: | | **Erdődiné Dr. Kövér Katalin** | | | beosztása: | **egyetemi tanár** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  A kémiai szerkezet felderítés spektroszkópiai módszereinek, alapelveinek és gyakorlati alkalmazásuknak a bemutatása. | | | | | | | | | | | | |
| **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 mágnesezettség. A kémiai árnyékolás, az 1H-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 * 13C-NMR spektroszkópia * Az infravörös színképek keletkezése * IR rezgésfajták és megjelenési formái * Funkciós csoportok jellemző rezgései * Abszorpciós színképek * 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: 1H 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 szerkezetfelderítése, Műegyetemi Kiadó, 2005 | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Spektroszkópiai módszerek II.** | | | | | | Kódja: | **TTKBL0504** |
| angolul: | | **Spectroscopic methods II.** | | | | | |
| **2017/2018/1** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **Szerves Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Spektroszkópiai módszerek I. | | | | | | Kódja: | TTKBE0503 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **x** | Heti | | **0** | | Heti | **3** | Heti | **0** | **gyakorlati jegy** | **4** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Tóthné Illyés Tünde Zita** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók gyakorlati ismeretet szerezzenek a szerves vegyületek szerkezetének felderítéséről, megismerjék annak metodikáját, és különböző spektroszkópiai módszerek (UV, IR, MS, NMR) együttes alkalmazásával képesek legyenek egyszerűbb vegyületek szerkezetének a meghatározására, spektroszkópiai problémák megválaszolására. | | | | | | | | | | | | |
| **Tanulás eredmények, kompetenciák:** a hallgató  *Tudás:*  Ismeri a szerves vegyületek szerkezetfelderítésében használt alapvető spektrumok (UV, IR, MS, NMR) legfontosabb információtartamát, ismeri a különböző spektroszkópiai módszerek együttes alkalmazásának lehetőségeit és módját, ezek felhasználását egyszerűbb spektroszkópiai problémák megoldására, vegyületek szerkezetének meghatározására.  *Képesség:*  - Képes átlátni, értelmezni a szerkezetvizsgálatban használt alapvető spektrumok információtartamát.  - Képes ezek segítségével szerkezetfelderítésről folytatott szakmai kommunikációban érdemben részt venni.  - Képes a szerkezetvizsgálattal kapcsolatos ismereteinek kibővítésére/tovább fejlesztésére.  *Attitűd:*  Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.  *Autonómia és felelősség:*  Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  - Alkánok, alkének és alkinek spektroszkópiai jellemzése.  - Aromás vegyületek spektroszkópiai jellemzése.  - Halogén tartalmú vegyületek spektroszkópiai jellemzése.  - Alkoholok, fenolok és éterek spektroszkópiai jellemzése.  - Aminok, nitro- és azid származékok spektroszkópiai jellemzése  - Oxovegyületek spektroszkópiai jellemzése.  - Kén tartalmú vegyületek spektroszkópiai jellemzése.  - Oxovegyületek spektroszkópiai jellemzése.  - Karbonsavak és karbonsavszármazékok spektroszkópiai jellemzése. | | | | | | | | | | | | |
| **Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek**  - Aktív részvétel az órákon.  - Az e-learning rendszeren kiadott gyakorlófeladatok, tesztek teljesítése. | | | | | | | | | | | | |
| **Értékelés**  Órai munka (20 %)  Ellenőrző dolgozat (80%)  Jeles: 90 %, jó: 80 %, közepes 65 %, elégséges: 50 %, 50 % alatt elégtelen.  A tantárgyat gyakorlati jegy zárja, melynek teljesítése két részben történik, írásbeli dolgozat formájában. A végső eredménybe az órai teljesítmény is beleszámít. Sikertelen teljesítés javítására a vizsgaidőszakban egy alkalommal pót zárthelyi dolgozat írásával, vagy a kurzus újbóli felvételével van lehetőség. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  A szemináriumhoz összeállított ábra és spektrumgyűjtemény.  **Ajánlott szakirodalom:**   1. L D Field, S Sternhell, J R Kalman, Organic Structures from Spectra, 5th edition, Wiley, 2013 2. E. Pretsch,P. Bühlmann M. Badertscher, Structure Determination of Organic Compounds; 4th edition, Springer-Verlag, 2009   R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle, D. L. Bryce, Spectrometric Identification of Organic Compounds, 8th edition, Wiley, 2014 | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Kémiai technológia I.** | | | | | | Kódja: | **TTKBG0601** |
| angolul: | | **Chemical technology I.** | | | | | |
| **A képzés 4. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Kémiai technológia I (előadás) párhuzamos felvétele vagy teljesítése | | | | | | Kódja: | TTKBE0601 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **1** | Heti | **0** | **gyakorlati jegy** | 1 | magyar |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Nagy Lajos** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  Az alapvető vegyipari műveletek elméleti hátterét elsajátítsák számítási példákon keresztül. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Számítási feladatok az alábbi területeken:  – Hidrodinamikai műveletek  – Hőátadási (kalorikus) műveletek.  – Anyagátadási, komponensátadási műveletek. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  Az előadó által biztosított oktatási segédanyag.  **Ajánlott szakirodalom:**  Dr. Fonyó Zsolt, Dr. Fábry György: Vegyipari művelettani alapismeretek, http://www.tankonyvtar.hu | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Kémiai technológia II.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0602** |
| angolul: | | **Chemical Technology II.** | | | | | |
| **A képzés 5. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Kémiai technológia I. (előadás és szeminárium) | | | | | | Kódja: | TTKBE0601  TTKBG0601 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **3** | | Heti | **0** | Heti | **0** | **kollokvium** | **4** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Nagy Lajos** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerjék az iparban használt fontosabb gyártástechnológiákat és átfogó képet kapjanak a hazai vegyipar felépítéséről. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**   * Technológia általános jellemzése * Víztechnológia fő folyamatai * Nitrogénipar és termékei * Kénipar és termékei * Elektrolízisen alapuló technológiák | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  Dr. Borda Jenő: Műszaki kémia Kossuth Egyetemi Kiadó (2000)  Vajta-Szebényi-Czencz: Altalános kémiai technológia Tankönyvkiadó (1979)  **Ajánlott szakirodalom:**  Somló György: Vegyipari eljárások Tankönyvkiadó (1974)  Dr. Hancsók Jenő: Korszerű motor- és sugárhajtómű üzemanyagok I. és II. Veszprémi Egyetemi Kiadó (1999) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Kémiai technológia II.** | | | | | | Kódja: | **TTKBG0602** |
| angolul: | | **Chemical Technology II.** | | | | | |
| **A képzés 5. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Kémiai technológia II. (előadás) párhuzamos felvétele vagy teljesítése. | | | | | | Kódja: | TTKBE0602 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **2** | Heti | **0** | **gyakorlati jegy** | **2** | **Magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Nagy Lajos** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  technológiai folyamatokhoz kapcsolódó számításokat elsajátítsák, ezáltal jobban megértsék, átlássák az egyes technológiák lépéseit. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Víztechnológiai számítások  Nitrogéniparhoz kapcsolódó számítások  Kéniparhoz kapcsolódó számítások  Elektrolizisen alapuló technológiákhoz kapcsolódó számítások  Vas- és alumíniumgyártáshoz kapcsolódó számítások | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  Dr. Forgács József: Vegyipari technológia tantárgyi gyakorlatok Műszaki Könyvkiadó (2000)  **Ajánlott szakirodalom:** | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Makromolekuláris kémia** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0611** |
| angolul: | | **Macromolecular Chemistry** | | | | | |
| **A képzés 5. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | **Szervetlen kém. I.**  **Szerves kém. I.**  **Fizikai kémia I.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0201**  **TTKBE0301**  **TTKBE0401** |
| 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. Kéki Sándor** | | | beosztása: | **egyetemi tanár** |
| **A kurzus célja,**  az előadás (TTKBE0611) követésének ösztönzése, az előadáson bemutatott alapfogalmak, összefüggések megértésének elmélyítése, számítási feleadatok gyakorlása. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  – Polimerek csoportosítása  – Fontosabb szintetikus polimerek  - Polimerek jellemzésére szolgáló módszerek  – Polimerek szerkezet-tulajdonság összefüggései  – Szintetikus polimerek és kopolimerek előállítása | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  Az előadó által biztosított oktatási segédanyagok.  **Ajánlott szakirodalom:**  Dr. Zsuga Miklós (szerk.): Makromolekuláris kémia, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2006 | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Makromolekuláris kémia** | | | | | | Kódja: | **TTKBG0611** |
| angolul: | | **MacromolecularChemistry** | | | | | |
| **A képzés 5. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | **Szervetlen kém. I.**  **Szerves kém. I.**  **Fizikai kémia I.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0201**  **TTKBE0301**  **TTKBE0401** |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **1** | Heti | **0** | **gyakorlati jegy** | 1 | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Kéki Sándor** | | | beosztása: | **egyetemi tanár** |
| **A kurzus célja,**  az előadás (TTKBE0603) követésének ösztönzése, az előadáson bemutatott alapfogalmak, összefüggések megértésének elmélyítése, számítási feladatok gyakorlása. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**   * Polimerek csoportosítása * Fontosabb szintetikus polimerek * Polimerek jellemzésére szolgáló módszerek * Polimerek szerkezet-tulajdonság összefüggései * Szintetikus polimerek és kopolimerek előállítása | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  Az előadó által biztosított oktatási segédanyagok.  **Ajánlott szakirodalom:**  Dr. Zsuga Miklós (szerk.): Makromolekuláris kémia, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2006 | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Környezettechnológia** | | | | | | Kódja: | **TTKBE1114** |
| angolul: | | **EnvironmentalTechnology** | | | | | |
| **A képzés 5. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Kémia technológia II. (előadás és szeminárium) | | | | | | Kódja: | TTKBE0602  TTKBG0602 |
| 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. Lakatos Csilla** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** 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. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**   * A természet és az ember (a technoszféra) kapcsolata. Fenntartható fejlődés. * Az ipari hulladékok fajtái, keletkezésük megelőzésének lehetőségei. * Additív, termelésbe és termékbe integrált környezetvédelem. * A különböző halmazállapotú hulladékok kezelésének technológiai módszerei. * A levegőt és vizeket szennyező anyagok, szennyvíztisztítás. * Talajszennyezés és kezelése. * Zaj- és rezgésvédelem. * Megújuló energiaforrások. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Borda Jenő, Lakatos Gyula, Szász Tibor: Környezetvédelem (Ipari környezetvédelem, Környezetgazdaságtan), (Kossuth Egyetemi Kiadó, 2003) 2. Barótfi István: Környezettechnika (Mezőgazda Kiadó, 2000)   Ajánlott szakirodalom:   1. Árvai József: Hulladékgazdálkodási kézikönyv (Műszaki Könyvkiadó, 1993) 2. Halász János, Hanus István: A vegyipari és környezettechnikai műveletek alapjai (JatePress, 2005) 3. Fonyó Zsolt, Fábry György: Vegyipari művelettani alapismeretek (Nemzeti Tankönyvkiadó, 1998) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | **Üzemlátogatás.** | | | | Kódja: | **TTKBX0607** |
| angolul: | **Visits at Chemical Companies** | | | |
| **A képzés 4. féléve** | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | **DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék** | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | Kémiai technológia I. párhuzamos felvétele vagy teljesítése | | | | Kódja: | TTKBE0601 |
| Típus | | Óraszám | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Nappali | **X** | 1 hét | | | | | **aláírás** | --- | **magyar** |
| Levelező |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | neve: | **Dr. Kuki Ákos** | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerjék a régió fontos üzemeit, az alapvető üzemi technológiákat. Ezek az üzemek a későbbiekben elhelyezkedési lehetőséget is szolgáltatnak a hallgatók számára. | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Kötelező egy hetes autóbuszos üzemlátogatás a régió üzemeibe, szakképzett üzemi vezetők kalauzolásával.  A meglátogatott üzemek: gyógyszeripari üzemek, vegyipari kombinátok, petrolkémiai üzemek, műanyagipari üzemek, élelmiszeripari üzemek, víztechnológiát, környezetvédelmi technológiákat alkalmazó üzemek, biotechnológiai üzemek. | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Szakdolgozat I.** | | | | | | Kódja: | **TTKBL0001** |
| angolul: | | **Diploma thesis I.** | | | | | |
| **A képzés 5. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Kémiai Intézet** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Legalább 110 kredit teljesítése | | | | | | Kódja: |  |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **2** | Heti | **3** | **gyakorlati jegy** | **5** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Somsák László** | | | beosztása: | **egyetemi tanár** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  A kurzus célja egy kémiai megközelítéssel megoldható feladat kidolgozására való felkészülés, ennek kapcsán a képzés során megszerzendő kompetenciák közül a következők (ki)fejlesztése: tervezés és időkezelés/beosztás, információkezelési jártasság (információszerzés és elemzés különböző forrásokból), képesség önálló- és csoportmunkára, ismeretek gyakorlati alkalmazása, anyanyelvi kommunikáció szóban és írásban. Ennek érdekében a hallgató megismeri az adott területen ismert módszereket, eljárásokat (irodalmazás hagyományos könyvtárban és elektronikus adatbázisok és keresőprogramok segítségével), azokat adott feladat kidolgozása során alkalmazza. Témavezetői irányítással és segítséggel elkezdi megtervezni és elvégezni a szakdolgozathoz kapcsolódó irodalmazást és kísérleti munkát. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  A hallgatók egyéni feladatot kapnak. A megoldás a feladat irodalmi hátterének feldolgozását, a feladatmegoldáshoz alkalmazható kísérleti módszer elméleti és gyakorlati megismerését, és kísérleti munka végzését foglalja magában. | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Szakdolgozat II.** | | | | | | Kódja: | **TTKBL0002** |
| angolul: | | **Diploma thesis II.** | | | | | |
| **A képzés 6. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Kémiai Intézet** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Szakdolgozat I. | | | | | | Kódja: | TTKBL0001 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **0** | Heti | **10** | **gyakorlati jegy** | **10** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Somsák László** | | | beosztása: | **egyetemi tanár** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  a kurzus során elkészítsék szakdolgozatukat, amely az alapképzést lezáró, önálló munkán alapuló, az elvégzett tevékenységet, írásosan összefoglaló mű. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  A hallgatók az előző félév során kapott egyéni feladat irodalmi hátterének feldolgozását, a feladatmegoldáshoz alkalmazható kísérleti módszer elméleti és gyakorlati megismerését, és kísérleti munka végzését, és a munka eredményeinek 20-30 oldalas dolgozat formájában való összefoglalálását foglalja magában. A szakdolgozatot a Kémiai Intézet valamely kutatócsoportjának munkájába bekapcsolódva kell elkészíteni. Ettől különböző helyen csak a Kémiai Intézet hozzájárulásával, megfelelő szakmai színvonalú témavezetéssel, és a szükség esetén Kémiai Intézet által kijelölt belső konzulens közreműködésével készülhet szakdolgozat. | | | | | | | | | | | | |

## Szabadon választható kémiai tárgyak

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **A kémia** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0001** | |
| angolul: | | **Chemistry** | | | | | |
| **A képzés 1. féléve** | | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | |  | | | | | | Kódja: |  | |
| 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. Papp Gábor** | | | beosztása: | **egyetemi docens** | |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerjék a kémia hétköznapi jelentőségét illetve növekedjen a motivációjuk későbbi kémiai tanulmányok felé. | | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  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, Fábián István, Gyémánt Gyöngyi, Juhász László, Juhász-Tóth Éva, Kathó Ágnes, Kéki Sándor, Kurtán Tibor, Lázár István, Papp Gábor, Somsák László, Tóth Imre | | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Kovács Lajos, Csupor Dezső, Lente Gábor, Gunda Tamás: 'Száz kémiai mítosz: kérdések, félreértések, magyarázatok' Akadémiai Kiadó, Budapest, 2011, ISBN: 978-963-059-164-5. 2. Ködpiszkáló blog (http://kodpiszkalo.blog.hu/)   **Ajánlott szakirodalom:**   1. ScienceBits blog (http://www.inorg.unideb.hu/LenteBlog/index\_magyar.html) 2. Beck Mihály: Tudomány ​– áltudomány, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1978 3. Inzelt György: Vegykonyhájában ​szintén megteszi, Akadémiai Kiadó, Martonvásárhely, 2006 4. Lente Gábor: Vízilónaptej és más történetek kémiából, Typotex Kiadó, 2017 5. John Emsley: Gyilkos molekulák, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2011. 6. Robert L. Wolke: A ​tudós szakács, Akadémiai Kiadó, Budapest, 2010. | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Kristálytan** | | | | | | Kódja: | **TTGBE5104** |
| angolul: | | **Crystallography** | | | | | |
| **A képzés őszi félévei** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Ásvány- és Földtani Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | |  | | | | | | Kódja: |  |
| 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. Dobosi Gábor** | | | beosztása: | **egyetemi tanár** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerjék a kristályos anyag alapvető szerkezeti, kémiai és fizikai sajátságait. 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 rácstípusokat, az illeszkedés szabályait, valamint a reális rácsszerkezeteket. Ismerjék a kristályok legfontosabb mechanikai, elektromos és optikai tulajdonságait és ezek rácsszerkezeti értelmezését. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  A kristálytan helye a tudományok rendszerében. A térrács, az elemei cella és a kristálytani tengelykereszt fogalma. A Bravais-féle elemei cellák és a kristályrendszerek. A Miller-indexek számolása. A külső és belső szimmetriaelemek. A kristálykémia alapjai és a különböző rácstípusok. A koordináció és az illeszkedés szabályai. Rácshibák és elemhelyettesítések a kristályrácsban. A kristályok fizikai tulajdonságai és azok szerkezeti magyarázata. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. SzékynéFux 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: | | **A kémia története** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0007** |
| angolul: | | **History of the chemistry** | | | | | |
| **A képzés tavaszi félévei** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Általános kémia | | | | | | Kódja: | TTKBE0101 |
| 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. Dávid Ágnes** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerjék az alapvető tudománytörténeti megközelítéseket, a természettudományos és kémiai gondolkodás sémáit, valamint a kémiai modellek, elméletek, felfedezések történetét. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  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 kémiája). 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. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Balázs Lóránt: A kémia története I-II.   **Ajánlott szakirodalom:**   1. Kovács Lajos, Csupor 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: | | **Veszélyes és különleges anyagok.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0204** |
| angolul: | | **Dangerous and special materials** | | | | | |
| **A képzés 3. vagy 5. féléve (őszi félév)** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiaia Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Szervetlen kémia I.  Szerves kémia I.  Fizikai kémia I. | | | | | | Kódja: | TTKBE0201  TTKBE0301  TTKBE0401 |
| 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. Lázár István** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** 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 | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  A kurzus során a hallgatók megismerkednek a történelem során eddig használt különleges és/vagy veszélyes kémiai anyagokkal, (pl. kábítószerek, 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. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Dr. Lázár István, Különleges és veszélyes anyagok, egyetemi jegyzet, Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2003 (vagy későbbi kiadás)   **Ajánlott szakirodalom:** | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Környezeti kémia I.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0417** |
| angolul: | | **Environmental chemistry** | | | | | |
| **A képzés 3. vagy 5. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Szervetlen kémia I.  Szerves kémia I.  Fizikai kémia I. | | | | | | Kódja: | TTKBE0201  TTKBE0301  TTKBE0401 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **2** | | Heti | **0** | Heti | **0** | **Kollokvium** | **2** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Kéri Mónika** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerjék a környezetünk kialakulását kísérő, az atmo-, a hidro- valamint a litoszférában lejátszódó, és a környezetünk minőségét lényegesen befolyásoló alapvető kémiai folyamatokat. Képet nyerjenek arról, hogy a természetes folyamatok miképpen változnak az emberiség megjelenése és annak fejlődése révén. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  A környezeti kémia fogalma, kialakulása, kutatási módszerei, kapcsolata a tudomány és a gazdaság egyes ágazataival. A környezet evolúciója. Az elemek képződése. Az atomok szintézisének lehetséges magkémiai folyamatai. Az atomátalakulási folyamatok szerepe a Világegyetem kialakulásában és napjainkban. A magenergia felszabadítása: a magfúziós és maghasadásos eljárás alapjai. A nukleáris energiatermelés előnyei, főbb problémái. A radioaktív bomláson alapuló kormeghatározás. Az elemdifferenciálódási és szerveződési folyamatok. Az égitestek és a Föld kialakulása. Az elemek eloszlása a geoszférákban. A bioszféra kialakulása és hatása a geoszférákra. A levegő kémiája. Az atmoszféra szerkezete és kémiai jellemzése. Az állandó és változó alkotóelemek kölcsönhatásai a többi geoszférával. A sztratoszférikus ózon képződése és szerepe. Az ultraibolya sugárzás környezeti problémái. A szén-, oxigén-, nitrogén- és kénvegyületek körforgalma a troposzférában és a geoszférák között. Az üvegházhatás. Az aeroszolok képződése és szerepük a környezetben. A füstködök típusai és kialakulási folyamataik. A hidroszféra kémiája: Csapadék víz, felszíni vizek, óceánok szerepe a geokémiai anyag- és energiaforgalomban. A tengervíz és az édesvizek kémiai összetételét befolyásoló tényezők. Ipari és ivóvizek. A természetes víztisztulás. Szennyvizek és az ivóvizek kezelése. A pedoszféra kémiai folyamatai. A talaj szervetlen és szerves komponenseinek jellemzői. A humuszanyagok szerepe. Víz- és anyagforgalmak a talajban. A talajbetegségek kémiája (savasodás, szikesedés, stb). A foszfor és az egyéb élettani szerepű elemek bio-geokémiai körforgalma. A biológiailag fontos nyomelemek, illetve toxikus anyagok előfordulása, vándorlása a biogeoszférákban. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Dr. Papp Sándor. (további szerzők: Albert Levente. Bajnóczy Gábor. Dombi András, Horváth Ottó): Környezeti kémia 2. HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 „A Felsőoktatás szerkezeti és tartalmi fejlesztése” című pályázat keretében készült. http://mkweb.uni-pannon.hu/tudastar/anyagok/09-kornykem-2013.pdf   **Ajánlott szakirodalom**:   1. Papp Sándor: Bevezetés a környezeti kémiába (VE Kiadó, 1999) 2. Papp S- Kümmel R.: Környezeti kémia (Tankönyvkiadó, 1992) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **A folyadékkromatográfia alapjai - gyógyszeripari alkalmazások** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0310** |
| angolul: | | **The Basics of Liquid Chromatography - Pharmaceutical Applications** | | | | | |
| **A képzés 5. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Analitikai kémia I. (előadás) | | | | | | Kódja: | TTKBE0501 |
| 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: | | **Krusper László** | | | beosztása: | **külső előadó** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  Továbbfejlesszék a folyadékkromatográfiáról korábban tanultakat, gyakorlat orientált ismereteket sajátítsanak el. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Kromatográfiás alapfogalmak átismétlése. Az elválasztás elve, mechanizmusa. A folyadékkromatográfiás rendszerek fázisviszonyai. Kölcsönhatások a fordított fázisú folyadékkromatográfiában, állófázisok, mozgófázisok fizikai, kémiai tulajdonságai, az elválasztást befolyásoló tényezők.  Semleges vegyületek elválasztási lehetőségei.A pH szerepe, savas, bázikus funkciós 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 ionpárkromatográfia, HILIC, ionkromatográfia.  A folyadékkromatográfia műszerezettsége. Folyadékszállítás, injektálás, detektálás, a velük szemben támasztott követelmények, azok ellenőrzése. A diódasoros detektálás nyújtotta lehetőségek.  A kromatográfiás szoftverek.  Módszerfejlesztés, módszer optimálás alapjai.  A folyadékkromatográfiás módszerek validálása a gyógyszer analitikában.  A gyógyszeripari laboratóriumok minőségbiztosításának alapjai. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Fekete Jenő: Folyadékkromatográfia elmélete és gyakorlata 2. Az előadásokhoz kiadott segédanyagok   **Ajánlott szakirodalom**:   1. Kékedy László, Kékedy Nagy László: Műszeres analitikai kémia, Kolozsvár (2003) 2. KremmerTíbor - Torkos Kornél: Elválasztástechnikai módszerek elmélete és gyakorlata | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Számítógépes kvantumkémia** | | | | | | Kódja: | **TTKBG0903** |
| angolul: | | **Computational quantum chemistry** | | | | | |
| **A képzés 4. vagy 6. féléve (tavaszi félév)** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| 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 | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **2** | Heti | **0** | **gyakorlati jegy** | **3** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Purgel Mihály** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  Elsajátítsák a kvantumkémiai számítások elméleti alapjait, illetve önállóan képesek legyenek kivitelezni kvantumkémiai számításokat. Képessé váljanak azok informatikai eszközökkel való kiértékelésére, illetve a számítások során nyert adatoktól alapvető következtetések levonására. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Hartree-Fock elmélet  Sűrűségfunkcionál elmélet  Báziskészlet, bázisfüggvény  Oldószerhatás  Reakciómechanizmus  Konformáció-analízis  Linux alapismeretek,Scriptek írása | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Purgel Mihály, Viskolcz Béla: Modern fizikai kémia, 4. fejezet - Kvantumkémiai alkalmazások 2. http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011\_0025\_vegy\_7/ch04.html   **Ajánlott szakirodalom**:   1. Veszprémi Tamás, Fehér Miklós: A kvantumkémia alapjai és alkalmazása 2. http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011\_0001\_531\_kvantumkemia/adatok.html 3. <http://wanglab.bu.edu/g03guide/G03Guide/www.gaussian.com/g_ur/keywords.htm> 4. <http://zeus.nyf.hu/~blahota/ubuntu/Linux_11_10_06.pdf> | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Folyamatirányítás I.** | | | | | | Kódja: | **TTKBG0612** |
| angolul: | | **Process Control I** | | | | | |
| **A képzés 4. vagy 6. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Kémiai informatika | | | | | | Kódja: | TTKBG0902 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **2** | | Heti | **1** | Heti | **0** | **félévközi jegy** | **4** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Nagy Lajos** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  A hallgatók megismerkedjenek a vegyipari termelés automatizálásával. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  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. Felhő alapú szolgáltatások. Az Ipar 4.0 alapú működés és a kémiai folyamatok. A [MES (ManufacturingExecution System)](http://industry4.hu/en/fogalomtar/mes-manufacturing-execution-system) használata a vegyiparban . | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Mizsey, P.: Folyamatirányítási rendszerek. Egyetemi tananyag., 2. javított kiadás. Typotex kiadó, 2012 2. 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 3. Elnashaie, S. S. E. M. Garhyan, P.: Conversation Equations and Modelling of Chemical and Biochemical Processes., published by Marcel Dekker, Inc., 2003   **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 | | | | | | | | | | | | |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Vegyipari művelettan I** | | | | | | Kódja: | **TTKBG0614** |
| angolul: | | **Unit Operations I** | | | | | |
| **A képzés 3. vagy 5. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **Alkalmazott Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Szervetlen kémia I. (ea)  Szerves kémia I. (ea)  Fizikai kémia I. (ea) | | | | | | Kódja: | TTKBE0201  TTKBE0301  TTKBE0401 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **2** | | Heti | **3** | Heti | **0** | **félévközi jegy** | **6** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgy felelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Kéki Sándor** | | | beosztása: | **egyetemi tanár** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  Megismerkedjenek a vegyészmérnöki tudományokban alkalmazott alapvető műveletekkel, összefüggésekkel és számításokkal. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**   * A vegyészmérnöki tudomány kialakulása, műveleti egység fogalma, a műveleti egységek csoportosítása, szakaszos és folyamatos eljárások, folyamatábrák típusai. * A fizikai mennyiségek, mértékegység, dimenzió, dimenzionális homogenitás. A fizikai mennyiségek jellemzése. Skalár – vektor – tenzor. Kovariancia. Extenzív és intenzív mennyiségek. * A termodinamika alapvető egyenlete, az egyensúly feltétele, fázisegyensúly, egyensúlyi görbe, munkavonal. * Mérlegegyenletek. Áramok. Integrális és differenciális mérleg. Az Onsager összefüggés. A transzportelmélet, az általános transzportegyenlet – a műszaki folyamatok rendszerezésének alapja. Egyértelműségi feltételek. * Tömegmérleg, energiamérleg, impulzusmérleg. Műveleti egység szabadsági foka. * Aero- és hidrodinamika. Az alapegyenletek: Navier-Stokes törvény, ideális és veszteséges Bernoulli egyenlet. Az impulzustranszport egyenlete. Az impulzusmérleg. A tömegtranszport kontinuitási egyenlete. Tömegtranszport áramló folyadékban. * Hasonlóság és modell. A jelenségek hasonlósága. Hasonlósági kritériumok és hasonlósági invariánsok. 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. * Áramlás töltött oszlopban. Fluidizáció, szűrés, keverés, ülepítés. A membránszeparáció alapjai. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. FonyóZsolt, FábryGyörgy: Vegyipariművelettanialapismeretek. NemzetiTankönyvkiadó, 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 (<http://web.t-online.hu/eszucs7/DIALOGUSOK/Dialogusok.htm>) 3. Szűcs 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: | | **Vegyipari művelettan II.** | | | | | | Kódja: | **TTKBG0615** |
| angolul: | | **Unit Operations II.** | | | | | |
| **A képzés 4. vagy 6. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Vegyipari művelettan I. | | | | | | Kódja: | TTKBG0614 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **2** | | Heti | **3** | Heti | **0** | **Félévközi jegy** | **6** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Illyésné Dr. Czifrák Katalin** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** 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. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  - A hőátmenet általános jellemzése.  -A hővezetési, hőátadási és hőátbocsátási tényezők meghatározása. A hőátadás kritériális egyenletei.  -A hőátadás állandó és változó hőfokkülönbség mellett, a hőfoklefutási diagramok értelmezése egyen illetve ellenáramú hőcsere esetén.  -A hőcserélőkben megvalósuló hőátvitel elméletének ismertetése. A hőcserélők felépítése és működése.  - A hőelvonás (hűtés) elmélete és a gyakorlatban alkalmazott készülékeinek ismertetése.  - Reaktorok vizsgálata áramlástani, hőtani szempontból.  - Kaszkádreaktorok. Iparban alkalmazott reaktorok.  - Bepárlás elméletének és készülékeinek megismerése.  - Mechanikai műveletek (aprítás, présagglomerálás) elméletének és készülékeinek megismerése. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Fonyó Zsolt, Fábry György: Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti tankönyvkiadó, Budapest, 1998. Digitális tankönyvtárban elérhető.   Ajánlott szakirodalom:   1. Benedek P., László A.: A vegyészmérnöki tudomány alapjai, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1964. 2. Sattler K.: Termikus elválasztási módszerek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1983. 3. J. M. Coulson, J. F. Richardson: ChemicalEngineering, Volume 1-6, 3rded., Pergamon Press, Oxford, New-York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt, 1978. | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Vegyipari művelettan III.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0616** |
| angolul: | | **Unit Operations III.** | | | | | |
| **A képzés 5. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Vegyipari művelettan II. | | | | | | Kódja: | TTKBG0615 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **x** | Heti | | **2** | | Heti | **3** | Heti | **0** | **gyakorlati jegy** | **6** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Illyésné Dr. Czifrák Katalin** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  A komponens átadással járó műveletek ismertetése. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  - Komponens átadási műveletek általános ismertetése (összefüggések, fogalmak)  - A folyadék –gőz megoszlási egyensúlyon alapuló műveletek a desztilláció és a rektifikáció.  - Az extrakció elmélete és az iparban alkalmazott extraktorok működése.  - Abszorpció és adszorpció.  - A kristályosítás elmélete és az iparban alkalmazott kristályosító berendezések.  - Szárítás módjai és a szárítók működése.  - Kiber-fizikai rendszerek alkalmazása a vegyiparban.  - A digitalizáció és automatizáció a kémiai folyamatok irányításában. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Fonyó Zsolt, Fábry György: Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti tankönyvkiadó, Budapest, 1998. Digitális tankönyvtárban is elérhető.   **Ajánlott szakirodalom**:   1. Benedek P., László A.: A vegyészmérnöki tudomány alapjai, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1964. 2. Sattler K.: Termikus elválasztási módszerek, Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1983. 3. J. M. Coulson, J. F. Richardson: ChemicalEngineering, Volume 1-6, 3rded., Pergamon Press, Oxford, New-York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt, 1978. | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Alkalmazott radiokémia** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0504** |
| angolul: | | **Applied radiochemistry** | | | | | |
| **A képzés 5. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | **Fizikai kémia III.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0403** |
| 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** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  a radioaktív izotópok és a sugárzás-anyag kölcsönhatásain alapuló gyakorlati alkalmazások megismerése. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  - 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. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  -  **Ajánlott szakirodalom**:.   1. KónyaJózsef, M. Nagy Noémi: Izotópia I és II. DebreceniEgyetemiKiadó, 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: | | **NMR operátori gyakorlat I.** | | | | | | Kódja: | **TTKBL0004** |
| angolul: | | **NMR operator practice I.** | | | | | |
| **A képzés 5. vagy 6. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Spektroszkópiai módszerek I (ea) | | | | | | Kódja: | TTKBE0503 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **0** | | Heti | **0** | Heti | **2** | **gyakorlati jegy** | **2** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Batta Gyula** | | | beosztása: | **egyetemi tanár** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  elmélyítsék a szerkezetvizsgáló módszerek keretében tanult NMR ismereteiket, megismerjék a módszerhez tartozó NMR spektrométerekket, azok biztonságos és igényes működtetését és kezelését . Legyenek képesek az alapvető 1H és 13C NMR spektrumok jó minőségű elkészítésére és a mérési eredmények kiértékelésére. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Önálló mérési képesség elsajátítása impulzus Fourier NMR spektrométeren. NMR spektrométer előkészítése mérésekhez: mintakészítés, lockolás, shimmelés, hangolás, kalibrálás. Kvantitatív 1H-NMR spektrum készítése integrálokkal (zg). 13C spektrumok készítése ppmskálával, kalibrálás után csúcslistával: protonlecsatolt (zgdc), jmodulált (jmod), protoncsatolt (zggd), kvantitatív (zgig). | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. P.J. Hore, Mágneses Magrezonancia, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004. ISBN 963 19 4426 3 2. Bruker Topspin 3.x szoftver és kézikönyvek (ingyen letölthetők)   **Ajánlott szakirodalom**:   1. James Keeler, "Understanding NMR Spectroscopy" , 2009, ISBN 0-470-01787-2 2. Batta Gyula, A modern NMR módszerek elméleti alapjai (pdf jegyzet) (szabadon letölthető) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Biokémia III** | | | | | | Kódja: | **TTBBE0304** |
| angolul: | | **Biochemistry III** | | | | | |
| **A képzés 6. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Genetikai és Alkalmazott Mikrobiológiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Biokémia I. | | | | | | Kódja: | TTBBE2035 |
| 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. Barna Teréz** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** 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. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  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 kloroplasztisz felépítése és sajátosságai. A fényelnyelésben szerepet játszó pigment molekulák. A fotorendszer felépítése. A fotoszintézis fényszakasza. A fotoszintézis sötét szakasza: a Calvin ciklus. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  előadás jegyzet  **Ajánlott szakirodalom**:   1. Ádám Veronika. Orvosi biokémia, (Medicina Könyvkiadó) 2. Bálint Miklós: Molekuláris Biológia I- III kötet (Nemzeti Tankönyvkiadó) 3. Sajgó M., A biokémia alapjai, Mezőgazda Kiadó, 2004. 4. Lehninger: Principles of Biochemistry (thirdedition, 2000) 5. J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemistry VI. edition (W. H. Freeman) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Biokolloidika** | | | | | | Kódja: | **TTKBE0405** |
| angolul: | | **Biological colloid science** | | | | | |
| **A képzés 4-6. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Fizikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Fizikai kémia II. | | | | | | Kódja: | TTKBE0402 |
| 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. Novák Levente** | | | beosztása: | **egyetemi adjunktus** |
| **A kurzus célja,** 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. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**   * Biológia és a kolloid állapot. Az élet keletkezésének elméletei. Élet a világűrben és mesterséges élet. * Határfelületek, membránok, hártyák, membránjelenségek. Transzport és elválasztás. * Asszociációs kolloidok és biológiai jelentőségük. Detergensek és felületaktív anyagok. * Biológiai makromolekulák, jelentőségük és modern vizsgálati módszereik. * Biológiai jelentőségű diszperziós kolloidok, inkoherens és koherens rendszerek. * Elektrokinetikai hatások, szilárd anyag kiválása biológiai rendszerekben. * Bioreológia, hemodinamika. Folyási tulajdonságok jelentősége biológiai rendszereknél. * Nanotechnológia és nanostruktúrák. Biológiai „nanomotorok”. Passzív és aktív nanoeszközök. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  Novák Levente: Biokolloidika. Elektronikus egyetemi előadásjegyzet. Debreceni Egyetem TTK Fizikai Kémiai Tanszék, 2017. (folyamatosan frissítve)  **Ajánlott szakirodalom:**  D. Fennell Evans, HakanWennerstrom: The ColloidalDomain: WherePhysics, Chemistry and BiologyMeet, 2nd Ed. (Wiley 1999) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Műanyagok és feldolgozásuk II.** | | | | | | Kódja: | **TTKBE1213** |
| angolul: | | **Plastics and Processing II.** | | | | | |
| **A képzés 6. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Makromolekuláris kémia | | | | | | Kódja: | TTKBE0611 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **X** | Heti | | **1** | | Heti | **0** | Heti | **0** | **gyakorlati jegy** | **2** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Kéki Sándor** | | | beosztása: | **egyetemi tanár** |
| **A kurzus célja,** hogy a hallgatók  megismerkedjenek az iparban végzett polimer előállítás lehetőségeivel és a jelenleg futó technológiákkal. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  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. | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**   1. Az MOL Petrochemicals honlapján található file-ok. 2. *Ullmann's*Encyclopedia of IndustrialChemistry 3. Dr. Borda Jenő: Műanyagok gyártása és feldolgozása, KLTE-TTK (1994)   Ajánlott szakirodalom:   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: | | **Szerves kémiai szeminárium I.** | | | | | | Kódja: | **TTKBG0311** |
| angolul: | | **Seminar in OrganicChemistry I.** | | | | | |
| **A képzés 2. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **Szerves Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| Kötelező előtanulmány neve: | | | | | Általános kémia ea. | | | | | | Kódja: | TTKBE0101 |
| Típus | | Heti óraszámok | | | | | | | | Követelmény | Kredit | Oktatás nyelve |
| Előadás | | | | Gyakorlat | | Labor | |
| Nappali | **x** | Heti | | **0** | | Heti | **1** | Heti | **0** | **gyakorlati jegy** | **1** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Juhász László** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** 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. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**   * Szerves kémiai alapismeretek összefoglalása. * Kémiai kötés és kötés elméletek ismertetése, összehasonlítása. * Sav-bázis elméletek áttekintése. * Izomériák és sztereokémiai alapfogalmak. Szerkezet meghatározás alapjai. * 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 McMurryOrganicChemistry, 8th edition, Brooks/Cole, 2011.  JaniceGorzynski Smith – OrganicChemistry, 5thedition, McGrow Hill, 2016.  Herbert Meislich, EstelleMeislich, Jacob Sharefkin - 3000 SolvedProblem in OrganicChemistry (1994) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Szerves kémiai szeminárium II.** | | | | | | Kódja: | **TTKBG0312** |
| angolul: | | **Seminar in OrganicChemistry II.** | | | | | |
| **A képzés 3. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **Szerves Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| 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 | **x** | Heti | | **0** | | Heti | **1** | Heti | **0** | **kollokvium** | **1** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Juhász László** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** 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. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**   * A fontosabb funkcióscsoportokat tartalmazó vegyületek szisztematikus tárgyalása; kötésrendszerük, reakcióik és előállításuk áttekintése, gyakorlati jelentőségük. * Halogénezett szénhidrogének. * Fémorganikus vegyületek. * Alkoholok, fenolok, éterek és kéntartalmú analógjaik. * Aminok, nitrovegyületek, diazóniumsók. * Aldehidek és ketonok. * Karbonsavak és karbonsavszármazékok. * Szénsavszármazékok. | | | | | | | | | | | | |
| **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 McMurryOrganicChemistry, 8th edition, Brooks/Cole, 2011.  JaniceGorzynski Smith – OrganicChemistry, 5thedition, McGrow Hill, 2016.  Herbert Meislich, EstelleMeislich, Jacob Sharefkin - 3000 SolvedProblem in OrganicChemistry (1994) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Haladó szerves kémiai szeminárium** | | | | | | Kódja: | **TTKBG0313** |
| angolul: | | **Advanced seminar in Organic Chemistry** | | | | | |
| **A képzés 4. féléve** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **Szerves Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| 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** | **gyakorlati jegy** | **2** | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves |  | Féléves |  |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Juhász László** | | | beosztása: | **egyetemi docens** |
| **A kurzus célja,** 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. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**   * A retroszintetikus gondolkodásmód alapjai. * Aromás vegyületek szintézistervezése. * Szén-szén kötés kialakítására alkalmas módszerek. * Szén-halogén kötést kialakítása. * Szén-oxigén és szén-kén kötés kialakítása. * Szén-nitrogén kötés kialakítása * Oxovegyületek kialakítása * Karbonsavak és karbonsavszármazékok kialakítása. * Aminosavak és peptidek alapvető átalakításai. * Szénhidrátok alapvető reakciói. * Alapvető heterociklusok előállítása és reaktivitásuk | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  Az előadásokhoz, szemináriumokhoz készített, valamint az e-learning rendszerbe feltöltött ábra anyag, fogalom és feladatgyűjtemény.  Ajánlott szakirodalom:  E. J. Corey, Xue-Min Cheng; The Logic of ChemicalSynthesis; Wiley&Sons, 1995  S. Warren, Designing OrganicSyntheses, Wiley&Sons, 1991  S. Warren,PWyatt, OrganicSynthesis: Strategy and Control, Wiley&Sons, 2007  John McMurryOrganicChemistry, 8th edition, Brooks/Cole, 2011.  JaniceGorzynski Smith – OrganicChemistry, 5thedition, McGrow Hill, 2016.  Herbert Meislich, EstelleMeislich, Jacob Sharefkin - 3000 SolvedProblem in OrganicChemistry (1994) | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A tantárgy neve: | | | magyarul: | | **Molekulamodellezés** | | | | | | Kódja: |  |
| angolul: | | **Molecular modelling** | | | | | |
| **Mindkét félévben hirdetik (őszi és tavaszi félév)** | | | | | | | | | | | | |
| Felelős oktatási egység: | | | | | **DE TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék** | | | | | | | |
| 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 | **X** | Heti | | **1** | | Heti | **0** | Heti | **0** | **Kollokvium** |  | **magyar** |
| Levelező |  | Féléves | |  | | Féléves | **0** | Féléves | **0** |
| Tantárgyfelelős oktató | | | | | | neve: | | **Dr. Fehér Krisztina** | | | beosztása: | **tudományos főmunkatárs** |
| **A kurzus célja,** hogy megismerjék az molekulamodellezés alapelveit, lehetőségeit és korlátait. A kurzus során a hallgatók bevezetést kapnak a molekula mechanikába, erőtér alapú modellekbe és megismerik az alapvető szimulációs módszereket. | | | | | | | | | | | | |
| **Tanulás eredmények, kompetenciák:** a hallgató  *Tudás:*  Ismerje a model alkotás általános és globális kérdéseit és problémáit.  Ismerje a molekula mechanika alapvető elveit és az itt használt fontosabb fogalmakat.  Ismerje a molekulamodellezés során alkalmazott algoritmusok elvét és lényegét.  Ismerje a molekulamodellezés során létrehozott trajektóriák es szerkezeti sokaságok felhasználhatóságának lehetőségeit és korlátozó tényezőit.  *Képesség:*  Képes a megfelelő modellező stratégia kiválasztására.  Képes molekula modellezési módszerek elméletének gyakorlati alkalmazására.  Érti az szimulált molekuláris paraméterek és a kísérletileg mérhető adatok közötti összefüggéseket.  Képes az molekulamodellzéssel kapcsolatos szakirodalom kritikai értékelésére és a leírt módszerek adaptálására.  *Attitűd:*  Törekedjen a molekulamodellezés lehetőségeinek, korlátainak és alkalmazási területeinek minél teljesebb megismerésére.  Törekedjen arra, hogy a molekulamodellezéssel kapcsolatos tudását folyamatosan továbbfejlessze.  Legyen tudatában az molekula mechanika alapú modellezés előnyeinek és korlátainak.  *Autonómia és felelősség:*  Nyitott a molekulamodellezéssel és szimulációkkal foglalkozó szakemberekkel való együttműködésre.  Felelősséggel vizsgálja a szerkezeti és dinamikai problémákat és azokról véleményt alkot.  Felelősséget vállal a molekulamodellezés során kapott eredményeiért.  A molekulamodellezés témájú szakirodalom feldolgozását megfelelő iránymutatás mellett önállóan végzi. | | | | | | | | | | | | |
| **A kurzus tartalma, témakörei**  Molekula mechanika. Erőterek.  Potenciális energia felület és a feltérképezésére alkalmas szimulációs módszerek típusai.  Geometria optimalizálás és energia minimalizálás.  Szisztematikus konformációs keresés.  Véletlenszerű konformációs keresés, Monte Carlo módszerek.  Molekula dinamika és változatai.  Konformációs sokaságok és trajektoriák analízise. | | | | | | | | | | | | |
| **Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek**  Előadás, konzultáció. | | | | | | | | | | | | |
| **Értékelés**  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 | | | | | | | | | | | | |
| **Kötelező olvasmány:**  -  Ajánlott szakirodalom:  Andrew R. Leach: Molecular Modelling: Principles and Applications, 2nd Edition, 2001 | | | | | | | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Heti bontott tematika | |
| 1. hét | Szerkezeti alapfogalmak: konformáció, szupramolekuláris szerkezet, konformációs sokaság - Boltzman eloszlás, szerkezet és dinamika összefüggése. A szerkezet meghatározás kísérleti és elméleti módszerei. Kvantum mechanika és molekula mechanika alapjai és összehasonlítása.  TE: Ismeri a szerkezet leírására szolgáló alapfogalmakat. Fel tudja sorolni a szerkezet meghatározás kísérleti és elméleti módszereit. Be tudja határolni a szerkezeti modellek lehetőségeit és korlátait. Ismeri a kvantumechanikai és a klassszikus molekula mechanikai számítások közötti különbséget, előnyeiket és korlátaikat. |
| 1. hét | Molekula mechanika. Erőtér fogalmának bevezetése, tagjainak részletes leírása. Kötő és nem-kötő tagok, az egyes tagok funkciós formáinak leírása, jellemző erőállandók bemutatása.  TE: Ismeri az erőtér fogalmát és tagjait, be tudja őket sorolni kötő és nem-kötő tagok közzé. |
| 1. hét | Molekula mechanika. Paraméterek és atom típusok definiciója. Topológia. A molekula mechanika előnyei és korlátai. Gyakran használt erőterek és jellemzőik.  TE: Fel tudja sorolni adott molekulákhoz szükséges atom típusokat, tagokat és paramétereket. Meg tud nevezni erőtereket és felhasználási területüket. |
| 1. hét | Potenciális energia felület és jellemzői. Potenciális energia felület feltérképezésére alkalmazott szimulációs módszerek.  TE: Definiálni tudja a potenciális energia felületet és jellemzőit. Fel tud sorolni különböző szimulációs módszereket. |
| 1. hét | Geometria optimalizálás és energia minimalizálás algoritmusai és alkalmazási stratégiái.  TE: Ismeri különböző energia minimalizálási módszerek elvét, előnyeit és korlátait. |
| 1. hét | Szisztematikus konformációs analízis elve, kivitelezése és alkalmazási területi. Véletlenszerű konformációs keresések. Monte Carlo keresések algoritmusa. A Metropolis feltététel.  TE: Le tudja irni a szisztematikus konformációs keresés kivitelezésének folyamatát és a analízisének módját. Ki tudja választani mely molekulák esetén jó választás ez a szimulációs módszer. Definiálni tudja a véletlenszerű és a szisztematikus keresés közötti különbséget. Le tudja irni a Monte carlo keresés alapelvét és a Metropolis kritériumot. |
| 1. hét | Molekula dinamika müködésének alapelvei, paraméterei: az időlépés és szimulációs idő. A konformációs tér feltérképezésének teljessége - konvergencia. Magas hőmérsékletű molekula dinamika, szimulált hűtés.  TE: Ismeri a molekula dinamikai szimulációk elvét, előnyeit és korlátait. Le tudja írni a magas hőmérsékletű molekula dinamika és a szimulált hűtés menetét. |
| 1. hét | Molekula dinamika gyakorlati aspektusai I. Termodinamikai sokaságok. Hőmérséklet és nyomás befolyásolása.  TE: Meg tud nevezni különböző termodinamikai sokaságokat és azok jellemzőit. Fel tud sorolni hőmérséklet és nyomás ellenőrzésére alkalmas módszereket. |
| 1. hét | Molekula dinamika gyakorlati aspektusai II. Csepp szimulációk és periódikus határ körülmények. Oldószer modellek: szimulációk vákumban, implicit médiumban és explicit oldószerrel. Vízmodellek.  TE: Definiálni tudja a csepp szimulációt és a periódikus határ körülmények folytatott szimulációt és ezek alkalmazási területeit. Meg tudja nevezni az oldószer modellezésének legfőbb stratégiáit és fel tudja sorolni vízmodelleket. |
| 1. hét | Molekula dinamikai szimuláció beállítása a gyakorlatban.  TE: Ismerje milyen software környezetre, programokra és bemeneti adatokra van szükség egy szimuláció elindításához és milyen időigénye van a szmulációk lefutásának különféle hardware erőforrásokon. |
| 1. hét | Konformációs sokaságok és trajektoriák analízise I. Szerkezetre jellemző geometriai paraméterek (távolságok, torziós szögek) statisztikái. Dinamikai paraméterek: atomi koordináták négyzetes közép eltérése, atomi helyzetek négyzetes közép fluktuációja és a rend paraméter. Egységenként definiált paraméterek.  TE: Meg tud nevezni szerkezetre és dinamikára vonatkozó paramétereket és ezek felhasználásának területeit. |
| 1. hét | Konformációs sokaságok és trajektoriák analízise II. Konformációs csoportok és reprezentatív szerkezetek azonosítása (clustering). Clustering algoritmusok müködési elve, előnyei, hátrányai és alkalmazási területei. Főkomponens analízis és alkalmazásai. A szimuláció konvengenciája.  TE: Meg tudja mondani miért van szükség a konformációk csoportosítására. Meg tud nevezni clustering algoritmusokat, ezek előnyeit és korlátait. Meg tudja nevezni mi a főkomponens analízis alapelve és milyen nagyobb módszerek közé tartozik. Le tudja irni hogyan használható a főkomponens analízis a szimuláció konvergenciájának jellemzésére. |
| 1. hét | Gépi tanulás alkalmazása szimulációk analízisében. A gépi tanulás módszereinek csoportjai.  TE: Definiálni a gépi tanulás lényegét. Fel tudja sorolni mik a gépi tanulás módszereinek főbb csoportjai. |
| 1. hét | Konzultációs óra.  TE: A kurzus során szerzett ismeretek áttekintése, a felvetődött kérdések tisztázása. |

Idegennyelvoktatás és vizsgakövetelmények a TTK alapszakjain

A Természettudományi és Technológiai Kar alapképzési szakos hallgatói számára az oklevél megszerzéséhez legalább egy olyan élő idegen nyelvből, amelyen az adott szakmának tudományos szakirodalma van (angol, német, francia, orosz, spanyol, olasz) államilag elismert, középfokú (B2) komplex típusú nyelvvizsga vagy ezzel egyenértékű érettségi bizonyítvány vagy oklevél szükséges.

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

A Kar finanszírozott formában kínál hallgatói részére **két középfokú (B2) nyelvvizsgára előkészítő félévet** (írásbeli és szóbeli nyelvvizsgára előkészítő nyelvi féléveket), valamint **egy kötelező szaknyelvi félévet**.

A Kar hallgatói számára a nyelvi képzést a DE TTK Nyelvtanári Csoport biztosítja angol és német nyelvből.

A diploma megszerzésének előfeltételeként előírt idegennyelvi kritérium teljesítését segítendő a Kar az alábbi kurzusokat kínálja a hallgatók számára:

1. modul: kezdő szint (A1) (térítéses)

2. modul: középhaladó (A2) (térítéses)

3. modul: középhaladó (B1) (térítéses)

4. modul: szóbeli nyelvvizsga előkészítő (B2) (finanszírozott)

5. modul: írásbeli nyelvvizsga előkészítő (B2) (finanszírozott)

6. modul: szaknyelvi félév (B2) (finanszírozott, kötelező)

Az idegennyelvi képzésbe az első félév elején megírandó szintfelmérő teszt kitöltése után lehet bekapcsolódni. A teszt eredménye alapján kerülnek a hallgatók besorolásra az első öt szint megfelelőjére.

* A teljesen kezdő szintről induló 1. modul angol, német, francia, orosz, olasz nyelvekből a páratlan félévekben indul és három modulon keresztül továbbmenő, egymásra épülő rendszerben, térítéses formában folyik.
* Nyelvtanulásnál célszerű már a középiskolában is tanult nyelvet választani, mivel az egyetem által finanszírozott nyelvoktatás középszinten indul (4. modul). A TTK-n finanszírozott formában **angol és német** nyelvi kurzusok választhatók.
* A finanszírozott formában szervezett nyelvvizsga előkészítő kurzusokra (4., 5. modul) a hallgatók szintfelmérő teszt sikeres megírásával kerülhetnek be.
* Amennyiben a hallgatók további nyelvvizsga előkészítő kurzust kívánnak igénybe venni, azt a 4. vagy az 5. modul térítés ellenében történő újbóli felvételével tehetik meg.
* A nyári hónapokban (július közepéig és augusztus 20. után) igény szerint, térítésmentesen vehetnek részt a Kar nyelvvizsgával még nem rendelkező hallgatói intenzív nyelvvizsga felkészítő kurzusokon.

Azon hallgatók, akik a diploma megszerzéséhez szükséges nyelvvizsga érdekében vesznek fel a fentiek közül nyelvi kurzus(oka)t, a sikeres teljesítésért maximum 3 féléven keresztül (4 óra/hét) gyakorlati jegyet, valamint a szabadon választható kreditek terhére 2-2 kreditet kaphatnak.

Az egy nyelvből már nyelvvizsgával rendelkezők számára csak másik idegen nyelvből szerezhető kredit (a szabadon választott tárgyak kreditkeretének terhére és kreditkeretéig).

Az egy féléves szaknyelvi kurzus (6. modul) teljesítése (2 kredit) az alapképzésben résztvevő minden TTK-s hallgató számára kötelező. A szaknyelvi kurzus felvétele a 3. félévnél előbb nem lehetséges. A szaknyelvi félév finanszírozott formában zajlik, az óralátogatás kötelező.

Testnevelési követelmények

A Debreceni Egyetem alapképzésben (BSc, BA) résztvevő hallgatóinak két féléven keresztül heti egy alkalom (2 óra) testnevelési foglalkozáson való részvétel kötelező.

A Kémia alapszakon készítendő szakdolgozat és értékelésük

## ****A szakdolgozat követelményei****

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

A szakdolgozat formai követelményeit az *„Útmutató a projektmunka/ szakdolgozat/ diplomamunka készítéséhez”* rögzíti, melyet a jelöltek a Kémiai Intézet honlapjáról letölthetnek. Ennek alapos tanulmányozása ajánlott, ezen a helyen csak a legfontosabb követelményeket ismertetjük.

## A szakdolgozat formai követelményei

A szakdolgozat terjedelme 20-30 oldal.

1. (A dolgozat – ajánlott, de nem kötelező – szerkezete)

*1.1. Címlap*:

1.1.1. Cím

1.1.2. X. Y. Kémia alapszakos hallgató projektbeszámolója/szakdolgozata

1.1.3. Témavezető: Dr. W. Z. egyetemi …,

1.1.4. Készült a Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, … Kémiai Tanszékén,

1.1.5. Debrecen – 20xx

*1.2. Tartalomjegyzék*

*1.3. Bevezetés*

1.3.1. A témaválasztás indoklása

1.3.2. A munka általános célkitűzése

*1.4. Irodalmi előzmények*(az ezekből következő feladatok, lehetőségek, konkrét célmeghatározás)

*1.5. Az alkalmazott kísérleti módszerek*(indoklás, rövid ismertetés a reprodukálhatóság biztosítása érdekében)

*1.6. Az elért eredmények* (szövegszerűen, valamint táblázatokban, ábrákon, képeken, spektrumokban, stb.)

*1.7. Az eredmények értékelése* (pontosságuk, reprodukálhatóságuk, összevetésük az irodalmi előzményekkel, következtetések, a továbbhaladás lehetősége)

*1.8. Összefoglalás*

*1.9. Summary (Zusammenfassung, Résumé, vagy más idegen nyelven) – csak a szakdolgozat esetén*

*1.10. Irodalomjegyzék*

*1.11. Nyilatkozat (a szakdolgozat eredetiségéről –   
csak a szakdolgozatnak része, ld. mellékelve)*

2. A fenti sorrendtől az adott terület sajátosságainak megfelelően el lehet térni.

3. A szakdolgozatot elektronikusan és nyomtatásban decimális rendszerben tagolva (ld ennek a szövegnek a beosztását), Winword szövegszerkesztővel, A4-es papírméreten, 2,5–3 cm-es margókkal, 12 pontos Times New Roman betűkkel, másfeles sortávolsággal, az oldal tetején „Szerző: rövid cím” fejléccel, az oldal alján folyamatos lapszámozással kell elkészíteni.

4. A szakdolgozatot tanszéki szemináriumon be kell mutatni.

5. A szakdolgozatot 3 bekötött/spirálozott példányban és elektronikus formában a záróvizsga bizottság titkárának kell beadni.

6. A szakdolgozat beadásának határideje az adott tanulmányi félév szorgalmi időszakának utolsó napja.

## A szakdolgozat értékelése

A „Szakdolgozat” kurzusok gyakorlati jeggyel zárulnak, amit a témavezető állapít meg a félév alatt végzett munka alapján, és 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 szakdolgozat érdemjegyét a záróvizsga bizottság állapítja meg a témavezető szövegesen is indokolt javaslata alapján. A bizottság vizsgálja a formai követelmények teljesülését is.

**BSc szakdolgozat értékelő lapja**

**Hallgató neve:………………………………………………….**

**Témavezető neve:…………………………………………………………..**

**Szakdolgozat címe:…………………………………………………………………………**

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

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

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)

Az értékelés ***szerkezetileg*** a fenti formai követelményeknek megfelelően tárgyalja a dolgozat értékeit és esetleges hiányosságait. A leíró és az értékelő rész legyen egyensúlyban, és tükrözze/indokolja az adott pontszámokat.

A ***javasolt jegy*** kizárólag a „személytelen” szakdolgozatra, annak tartalmára, részben formájára alapuljon. „Zsinórmérték”: az átlagos dolgozat érdemjegye *jó (4)*, az adott munka ennek megfelel, ennél – *milyen indokok alapján* – jobb vagy gyengébb.

A záróvizsga bizottság elnöke jogosult az ***értékelés kiegészítését*** kérni.

A szakdolgozat elektronikus feltöltésére, a Tanulmányi Osztályon való beadására és a vizsgabizottsághoz való eljuttatására vonatkozó eljárási rendet a mindenkori Tanulmányi és Vizsgaszabályzat rögzíti.

A záróvizsga részletes ismertetése

*A záróvizsga tételei a kötelező kémiai tananyagot ölelik fel. A tételsor a TTK és a Kémiai Intézet honlapján is megtalálható.*

A záróvizsga nyilvános, szóbeli, mintegy 30 perc időtartamú, a dékán által megbízott bizottság előtt lefolytatott vizsga. A záróvizsgán részt vesz a jelölt témavezetője.

A záróvizsgára bocsátás feltételei**:**

* A végbizonyítvány (abszolutórium) megszerzése:
  + *a tantervi követelmények és a TVSZ szerint;*
  + *időpont: a TVSZ szerint a záróvizsga napja előtt legalább 3 munkanappal.*
* A szakdolgozat leadása:

*a szakdolgozatot a külön ismertetett formai követelményeknek megfelelően kell elkészíteni, és az ott megadott időben és példányszámban, az ott előírt mellékletekkel együtt kell leadni a záróvizsga bizottság titkárának.*

* A szakdolgozat értékelésének leadása:

*az értékelést a témavezető készíti el az értékelő lap szempontjai alapján és szöveges formában.*

A záróvizsga részei, időbeosztása és értékelése**:**

* A szakdolgozat bemutatása (~5 perc):

*a jelölt szabad előadásban kivetített illusztációkkal (lehetőleg elektronikus prezentációval, esetleg írásvetítő használatával) ismerteti munkáját.*

osztályzat

1-5-ig terjedő skálán

* A szakdolgozat megvédése a helyszínen feltett kérdések alapján (~5 perc):

*a jelölt válaszol a záróvizsga bizottság tagjai által a helyszínen feltett, illetve az értékelésben esetlegesen megfogalmazott kérdésekre.*

* Felelet a szakdolgozathoz kapcsolódó témakörből (~5 perc):

osztályzat

1-5-ig terjedő skálán

*a jelölt (külön helyszíni felkészülés nélkül) válaszol a dolgozat témaköréhez kapcsolódó, előzetesen rendelkezésére bocsátott 4-6 témából kiválasztott kérdésre.*

* Felelet az általános kémiai tájékozottság bemutatására (~15 perc):   
  *a jelölt (előzetes, legalább egy órás felkészülés után) a mellékelt tételsorokból húzott témakörök alapján bemutatja az adott területekkel kapcsolatos főbb ismereteket.*

osztályzat

1-5-ig terjedő skálán

Oklevél

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

kiváló 4,81 – 5,00

jeles 4,51 – 4,80

jó 3,51 – 4,50

közepes 2,51 – 3,50

megfelelt 2,00 – 2,50

Az oklevél minősítésének megállapítása:

- a tanulmányok egészére számított (halmozott) súlyozott tanulmányi átlag;

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

- a záróvizsgán szerzett jegy

számtani átlaga.

Az oklevél kiadásának feltétele az előírt nyelvvizsga bizonyítvány bemutatása.

1. A EuroBachelor védjegy diplomakövetelménye. Automatikusan érvényesül a kémia BSc szak elvégzésével. [↑](#footnote-ref-1)
2. d A EuroBachelor védjegy diplomakövetelménye. Automatikusan érvényesül a kémia BScszak elvégzésével. [↑](#footnote-ref-2)