

# TARTALOM

1. A biokémia válogatott fejezetei.....	2
2. A kémia története.....	5
3. A matematika alapjai.....	7
4. A molekuláris biológia alapjai.....	10
5. A szerves kémia válogatott fejezetei.....	13
6. Analitikai kémia.....	16
7. Analitikai kémia laboratóriumi gyakorlatok.....	19
8. Az idegen anyagok kémiája.....	22
9. Biokémia.....	25
10. Biokémia laboratóriumi gyakorlatok.....	28
11. Fizikai kémia.....	31
12. Fizikai kémia laboratóriumi gyakorlatok.....	34
13. Kémiai feladatok megoldása.....	37
14. Kémiai felzárkóztató.....	40
15. Kémiai számítások.....	43
16. Laboratóriumi technika alapjai.....	46
17. Matematika a kémiaszakosok számára.....	49
18. Matematikai felzárkóztató.....	52
19. Reakciómechanizmusok a szerves kémiában.....	55
20. Szerves kémia.....	58
21. Szerves kémia laboratóriumi gyakorlatok.....	61
22. Szervetlen kémia.....	64
23. Szervetlen kémia laboratóriumi gyakorlatok.....	67
24. Záródolgozat és annak megvédése.....	70
25. Záródolgozati szeminárium.....	73
26. Államvizsga kémiából.....	77
27. Általános kémia.....	79

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/VKB/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> A biokémia válogatott fejezetei
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: 2 A tanulmányok ideje alatt: 26</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 2	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 5.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltéltárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b>  A szemeszter során értékelve lesznek a hallgató által leadott beadandók. A beadandók értékelésénél a megoldott feladatok mellett (amelyekre max. 8pontot érhet el), a beadandó határidőre való leadása is beszámítódik (max. 2 pont).  A tantárgy írásbeli felméréssel zárul, amelyen a hallgatónak min. 50%-os sikerességet kell elérnie. Az összegző értékelés során az osztályzat magába foglalja a hallgató írásbeli felmérést és a beadandókon elért teljesítményét a következő összefüggés alapján:  Végső érdemjegy=(1 x a beadandókon elért teljesítmény %-os kifejezése + 2 x a felmérő írásbelin elért teljesítmény %-os kifejezése)/3.  Teljes hallgatói terhelés: 2 kredit = 50-60 óra, amelyből  - 26 óra jelenléti oktatáson való részvétel; 13 óra kémiai feladatok megoldása; 11-21 óra önálló tanulás és felkészülés az írásbeli felmérésre.  A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése. A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b>  A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:  Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tudja osztályozni a kémiai vegyületeket és a kémiai átalakulásokat, tudja azonosítani a természetes makromolekuláris anyagok kémiai szerkezetét, meg tudja magyarázni szerkezetüket és kémiai tulajdonságaikat;</li> <li>• képes azonosítani a biokémia alapvető fogalmi, kategorikus és módszertani apparátusát;</li> <li>• ismeri és alkalmazni tudja a biológiailag fontos vegyületek nomenklatúráját;</li> <li>• ismeri a szénhidrogének, peptidok és a fehérjék elsődleges, másodlagos, harmadlagos és negyedleges szerkezetének alapelveit;</li> <li>• meg tudja magyarázni a biológiai működés és a sejtmembrán kémiai szerkezete közötti összefüggéseket;</li> <li>• ismeri a szerves molekulák szerepét a biológiai folyamatokban, a szervezetbe való bejutásuktól a szervezetből való kiválasztásukig;</li> </ul>	

- ismereteket szerez az élő szervezetekben lejátszódó alapvető biokémiai folyamatokról, és átfogó képet kap az élő szervezetek kémiai törvényszerűségeiről;
- képes interdiszciplináris kapcsolatokat teremteni a kémia és a biológia között.

Készségek:

- átfogóan tudja elemezni az alapvető kémiai jelenségeket a biokémia területén;
- képes leírni a makromolekuláris szerves anyagok szerkezetét;
- meg tudja magyarázni szerkezetük sokféleségét, sztereokémiáját és ismeri kémiai reakcióikat;
- képes a makromolekuláris anyagok biológiai funkciójának magyarázatára szerkezetük alapján;
- érti a biokémiai vegyületek kémiai reakcióinak alapelveit és mechanizmusait;
- képes javaslatot tenni egy kémiai módszerre egy adott vegyület kémiai szerkezetének bizonyítására.

Kompetenciák:

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- biológiai rendszerekben alkalmazza a kémiai gondolkodást;
- képes megérteni a szerves makromolekulák szerkezetének elvét és megmagyarázni biológiai funkciójukat;
- nyitott a magasabb szintű organokémiai ismeretek elsajátítására;
- megérti a szerves vegyületek különböző csoportjai közötti kölcsönhatásokat;
- képes megmagyarázni a mindennapi, gyakori biokémiai problémákat.

#### **Tantárgy vázlat:**

1. Az élő anyag alapját képező anyagok kémiai szerkezete és tulajdonságai.
2. Monoszacharidok D/L-konfigurációi. Fogalmak: enantiomer, diasztereomer, epimer, anomer.
3. A triacilglicerin szerkezete és funkciója a sejt számára.
4. Membránlipidek - foszfolipidek, glikolipidek és koleszterin.
5. Proteinogén L-aminosavak.
6. A különböző típusú kötések fontossága a fehérjemolekulában.
7. Vitaminok és koenzimek - biológiai jelentősége és hatásmechanizmusa
8. A kloroplasztiszok szerkezete és működése a fotoszintézisben.
9. A mitokondriumok szerkezete és működése a sejtben. Fotokémiai rendszer I, II. Ciklikus és nem ciklikus foszforiláció.
10. CO<sub>2</sub>-megkötés. Calvin-ciklus.
11. A karnitin funkciója a lipidanyagcserében.
12. Az ammónia lebomlásának lényege a karbamidciklusban.

#### **Szakirodalom:**

Vodrážka Z., a kol. (2007) : Biochemie. - 1. vyd. - Praha : Academia, 190 s. - ISBN 978-80-200-0600-4

Šajter V., (2006) : Biofizika, biochémia a radiológia. - 1. vyd. - Martin : OSVETA - 272 s. - ISBN 80-8063-210-3

Lásztity R. (1995): Biokémia. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 127 s. - ISBN 96 318 6565 7

Chikán Á., (2000) : Szegedi biológiai központ : Biofizika, biokémia, enzimológia, genetika, növénybiológia. - Budapest : MTA, - 56 s. - ISBN 963 508 255 x

Mandl J., et al., (2006) : Biokémia. - 1. vyd. - Budapest : Semmelweis Kiadó, - 176 s. - ISBN 963 9656 18 6

Gasztonyi K.(1996): Élelmiszerkémia. Budapest. Nemzeti Tankönyvkiadó. ISBN 96 318 7419 2

Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L.(2002): Biochemistry - 5. vyd. - New York, USA : W. H. Freeman - 1100 s. - ISBN 978-0716746843.

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** Mgr. Andrea Vargová, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 07.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/DCH/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> A kémia története
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: 2 A tanulmányok ideje alatt: 26</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 1	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 6.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b>  A szemeszter során értékelve lesznek a hallgató által leadott beadandók. A beadandók értékelésénél a megoldások mellett a tartalmi és formai követelmények, valamint a leadási határiső betartása is beszámítódik.  Teljes hallgatói terhelés: 1 kredit = 25-30 óra, amelyből  - 13 óra jelenléti oktatáson való részvétel; 12-14 óra a beadandó feladatok, szemináriumi munka és prezentáció készítése,  A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése.  A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b>  A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:  Ismeretek:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• ismeri az adott tudományág történelmi és elméleti alapjait, valamint interdiszciplináris átfedéseit és összefüggéseit;</li> <li>• ismeri a kémia, mint tudomány fejlődésének legfontosabb mozzanatainak időrendi áttekintését;</li> <li>• a kémia történetén keresztül megismerkedik a kémia alaptörvényeivel és fejlődésének mérföldköveivel;</li> <li>• megismeri a kémia fejlődésének történetét;</li> <li>• ismeri a kémia fejlődésének jelentős alakjait és eredményeit;</li> <li>• felismeri és megérti a tudományos vizsgálódás kezdeteit és alapjait;</li> <li>• ismeri a kémiát előrevívő legfontosabb felfedezéseket és alapvető törvényeket.</li> </ul> Készségek:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• képes ismereteit a kémiaóra megtervezéséhez igazítani;</li> <li>• képes a kémiát a történelemmel való tantárgyközi kapcsolatok összefüggésében értelmezni;</li> <li>• a megszerzett ismereteket hasznosan alkalmazza majdani pályája során.</li> <li>• képes felelős döntéseket hozni, és beszámolni a kémia történetével kapcsolatos tényekről és tévhitekről;</li> </ul> Kompetenciák:</p>	

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- a kémia alapvető összefüggéseinek megértésére törekszik;
- képes a megszerzett ismereteket szakszerűen és érthetően megérteni és közölni.

#### Tantárgy vázlat:

1. Kémia a korai közösségekben (korai metallurgia, bronzkor és vaskor), "kémia" az ókori Egyiptomban.
2. Kémia a középkorban: Az alkímia perzsa-arab alapjai, alkímia Európában.
3. Kémia a 17. és 18. századi Európában. A flogiszonelmélet.
4. Kiemelkedő kémikusok és hozzájárulásuk a kémia fejlődéséhez: Lavoisier, Proust, Dalton, Berzelius.
5. A modern kémia alapjaia 19.században, új elemek felfedezése.
6. A szerves kémia születése és fejlődése; a vegyipar fejlődése.
7. Atomelméletek. J.J. Thomson és az elektron felfedezése, E. Rutherford és a proton felfedezése, a neutron felfedezése.
8. Kémia a 20. században: a kvantumkémia fejlődése.
9. Radioaktivitás felfedezése és jelentősége a kémia további fejlődése szempontjából.
10. Kémiai Nobel-díjasok.

#### Szakirodalom:

- Balázs Lóránt: A kémia története I. / - 1. vyd. - Szekszárd : Nemzeti Tankönyvkiadó RT., 1996. - 567 s. - ISBN 963 18 7183 5.
- Balázs Lóránt: A kémia története II. / - 1. vyd. - Szekszárd : Nemzeti Tankönyvkiadó RT., 1996. - 1075 s. - ISBN 963 18 7343 9.
- Linkešová,M., (2010): Kapitoly z histórie chémie 2. prepracované vydanie. – Trnava, Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 145s. - ISBN 978-80-8082-399-3, dostupné online: <http://katchem.truni.sk/prilohy/Kapitoly%20z%20historie%20chemie.pdf>
- Cídllová,H. et al , (2011) : Historie chemie. Studijní materiál je určen pro studenty volitelného předmětu Historie chemie. Je součástí řešení projektu FR VŠ 464/2011. dostupné online: <http://www.ped.muni.cz/wchem/sm/hc/hist/default.htm>
- Balázs, L., (1996): A kémia története I-II. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó,1075s., - ISBN 963-18-7344-7.

#### A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

#### Megjegyzések:

#### Tantárgy értékelése

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Oktató: Attila Kardos, PhD.

Az utolsó módosítás dátuma: 07.07.2022

Jóváhagyta: doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/ ZMA/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> A matematika alapjai
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Előadás / Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente:</b> 1 / 1 <b>A tanulmányok ideje alatt:</b> 13 / 13 <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 3	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 2.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltéltárgyak:</b>	
<b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b> A tantárgy szemináriuma zárthelyi dolgozattal zárul, amely igény esetén két részre osztható a szemeszter időtartama alatt. Kettéosztás esetében a szeminárium végső értékelését a két részdolgozat átlageredménye adja. A vizsgához csak az a hallgató engedhető, aki az írásbeli részt legalább 50%-ra teljesítette. A szemeszter szorgalmi időszakában további pontokat beadandók megoldásával és leadásával szerezhethet a hallgató. A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A szóbeli részhez csak az a hallgató engedhető, aki az írásbeli részt 50% feletti pontszámmal teljesítette, ellenkező esetben a vizsga az adott időpontban elégtelennel (Fx) kerül értékelésre. A tantárgy végső értékelése a következőképpen történik: $0,15 \times \text{a leadott feladatokra kapott pontok \% -a} + 0,25 \times \text{a szemináriumi zárthelyi dolgozat értékelésére kapott pontok \% -a} + 0,6 \times \text{a vizsgarészre adott pontok \% -a}.$ Teljes hallgatói terhelés: 3 kredit = 75-90 óra - 26 óra kontaktórákon való részvétel; 26 óra szemináriumi feladatok előkészítése és megoldása; 23-38 óra önálló tanulás, írásbeli és szóbeli vizsgára való felkészülés. A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése. A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.	
<b>Oktatási eredmények:</b> A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató: Ismeretek: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rendelkezik a középiskolai matematikai alapszámítások olyan szintű ismereteivel, amelyek a gyakorlat és a kutatás alapjául szolgálnak;</li> <li>• rendelkezik a matematika és más természettudományos diszciplínák azon speciális ismereteivel, amelyek szükségesek ezen ismeretek alkalmazásához;</li> <li>• ismeri az algebra alapfogalmait;</li> <li>• ismeri a vektorok definícióját és tulajdonságait; tudja jellemezni a vektorok lineáris függését;</li> <li>• ismeri és tudja definiálni a mátrixokat; ismeri az egyenértékű mátrixelrendezéseket;</li> </ul>	

- ismeri a mátrix determinánsának fogalmát, és ki tudja számítani annak értékét;
- ismeri és fel tud írni egy lineáris egyenletrendszer;
- ismeri a lineáris egyenletrendszer megoldásának módszereit;
- ismeri és jellemezni tudja a függvények tulajdonságait;
- ismeri a függvények határértékeinek és deriváltjainak fogalmát és ezek alkalmazását a kémiában;
- ismeri a primitív függvény és a határozatlan integrál fogalmát és alkalmazását a kémiában;

#### Készségek:

- ismeri a szétválasztható változójú lineáris differenciálegyenletek megoldásának módszerét;
- alapvető matematikai számításokat alkalmaz az említett tárgykörökben;
- aktívan használja a matematikai eszközöket a kémiai problémák megoldása során;
- aktívan alkalmazza az algebrai egyenletek megoldásának módszereit a kémiában;
- aktívan alkalmazza a függvények levezetését és integrálását a kémiában ;
- képes alapvető matematikai számításokat végezni a reakciókinetikában;

#### Kompetenciák:

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- képes önálló és hatékony tevékenységre;
- aktívan és felelősségteljesen áll hozzá a tanfolyami feladatok elvégzéséhez.

#### **Tantárgy vázlat:**

1. A középiskolai matematika alapjai - ismétlés.
2. A középiskolai matematika alapjai - példák megoldása.
3. Bevezetés az algebra.
4. Vektorok, vektorok lineáris függése - fogalmak meghatározása és példák megoldása.
5. Mátrixok és determinánsok - fogalmak meghatározása és példák megoldása.
6. Lineáris egyenletrendszerek - fogalmak meghatározása és példák megoldása.
7. Algebrai egyenletek megoldása - példák megoldása.
8. Bevezetés a matematikai analízisbe.
9. Függvények - függvények tulajdonságai és az elemi függvények - fogalmak meghatározása és példák megoldása.
10. A függvények határértéke és folytonossága - fogalmak meghatározása és példák megoldása.
11. A függvények deriválása és a függvények helyi szélsőértékei - fogalmak meghatározása és példák megoldása.
12. Primitív függvény és határozatlan integrál - fogalmak meghatározása és példák megoldása.
13. Differenciálegyenletek - példák megoldása.

#### **Szakirodalom:**

Valo, Dušan: Matematika pre chemikov – pracovné listy z vybraných kapitol, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, 2006, ISBN 80-8094-049-5, [http://www.km.fpv.ukf.sk/upload\\_publikacie/20110913\\_115157\\_\\_1.pdf](http://www.km.fpv.ukf.sk/upload_publikacie/20110913_115157__1.pdf)

Krajňáková D., Míčka J., Macháčová L., (1988): Zbierka úloh z matematiky. Bratislava, Alfa, 538 s. - ISBN 0002566

Obádovics, J. Gyula: Matematika, Sclar Kiadó Budapest, 1996

Buša J., Schrötter Š. (2015): Stredoškolská matematika pre študentov FEI TU v Košiciach. ISBN 978-80-553-2193-6, dostupné na internete: [http://people.tuke.sk/jan.busa/SM/Busa\\_Schrotter\\_Stredoskolska\\_matematika\\_2015.pdf](http://people.tuke.sk/jan.busa/SM/Busa_Schrotter_Stredoskolska_matematika_2015.pdf)



Turzík D. a kol. (2011): Základy matematiky pro bakaláře. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN: 978-80-7080-787-3, dostupné na internete: [http://147.33.74.135/knihy/uid\\_isbn-978-80-7080-787-3/978-80-7080-787-3.pdf](http://147.33.74.135/knihy/uid_isbn-978-80-7080-787-3/978-80-7080-787-3.pdf)

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** Dr. habil. PaedDr. György Juhász, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 06.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/ ZMB/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> A molekuláris biológia alapjai
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: 2 A tanulmányok ideje alatt: 26</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 2	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 5.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b> A szemeszter során értékelve lesznek a hallgató által leadott beadandók. A beadandók értékelésénél a megoldott feladatok mellett (amelyekre max. 8pontot érhet el), a beadandó határidőre való leadása is beszámítódik (max. 2 pont). A tantárgy írásbeli felméréssel zárul, amelyen a hallgatónak min. 50%-os sikerességet kell elérnie. Az összegző értékelés során az osztályzat magába foglalja a hallgató írásbeli felmérést és a beadandókon elért teljesítményét a következő összefüggés alapján: $\text{Végző érdemjegy} = (1 \times \text{a beadandókon elért teljesítmény \% -os kifejezése} + 2 \times \text{a felmérő írásbelin elért teljesítmény \% -os kifejezése}) / 3.$ Teljes hallgatói terhelés: 2 kredit = 50-60 óra, amelyből - 26 óra jelenléti oktatáson való részvétel; 13 óra kémiai feladatok megoldása; 11-21 óra önálló tanulás és felkészülés az írásbeli felmérésre. A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése. A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.	
<b>Oktatási eredmények:</b> A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató: Ismeretek: <ul style="list-style-type: none"> <li>• azonosítani tudja a téma alapvető fogalmi, kategorikus és módszertani apparátusát;</li> <li>• osztályozni tudja a kémiai vegyületeket és a kémiai átalakulásokat;</li> <li>• képes azonosítani a nukleinsavak felépítését, meg tudja magyarázni szerkezetüket és kémiai tulajdonságaikat;</li> <li>• bővülő ismeretekkel rendelkezik a kapcsolódó tudományokról, és megérti és kategorizálja más tudományágak összefüggéseit;</li> <li>• ismeri a nukleinsavak és polipeptidek alapvető szerkezeti elveit;</li> <li>• ismeri a nukleinsavak genetikai és fehérjeképződéssel kapcsolatos szerepét;</li> <li>• ismereteket szerez a replikáció, az átírás és a transláció mechanizmusairól - az öröklődés molekuláris alapjairól, a genetikai információ átviteléről;</li> </ul>	

**Készségek:**

- átfogóan tudja elemezni az alapvető kémiai jelenségeket a molekuláris biológia területén;
- képes jellemezni a nukleinsavak alfa-hélix szerkezetét biológiai értékükkel összefüggésben, reprodukív funkciójuk megértésével és értelmezésével kapcsolatban;
- képes interdiszciplináris kapcsolatokat teremteni a kémia és a biológia között;

**Kompetenciák:**

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- megérti a fehérjék és a nukleinsavak közötti összefüggéseket, és ezáltal elsajátítja a genetika megértéséhez szükséges molekuláris alapismereteket;
- munkája során képes felfedezni és megérteni a szerves kémia, a molekuláris biológia és a genetika közötti genetikai összefüggéseket.

**Tantárgy vázlat:**

1. A molekuláris biológia rövid története. A molekuláris biológia tárgya és tartalma.
2. Nukleinsavak. A nukleinsavak felosztása. A nukleinsavak elsődleges és másodlagos szerkezete.
3. Nukleozid és nukleotid.
4. DNS - kémiai szerkezet; Watson-Crick kettős szálú DNS-modellje. A DNS fizikai-kémiai tulajdonságai.
5. RNS - kémiai szerkezet; az RNS típusai; az RNS és a DNS tulajdonságai, különbségei.
6. A molekuláris biológia központi dogmája.
7. DNS-replikáció. Szemilkonzervatív mechanizmus.
8. Transzláció.
9. Transzkripció (átírás). Genetikai kód.
10. A génexpresszió szabályozásának molekuláris alapjai.
11. Rekombináns DNS. Rekombináns DNS-technológia alkalmazása.
12. DNS-klónozás, DNS-szekvenálás és annak jelentősége.

**Szakirodalom:**

- Gálová, Z. (2007): Molekuláris biológia, SPU Nitra. 165 s. ISBN 978-80-8069-951-2.
- Erdei, A., ET AL. (1986): Immunológiai gyakorlatok, Tankönyvkiadó, Budapest
- Watson a kol. (1980): A gén molekuláris biológiája. 3. vyd. - Budapest : Medicina Könyvkiadó, 680 s. ISBN 963 240 725 3.
- Watson J.D. (2004): DNS az élet titka. 1. vyd. - Budapest : HVG Könyvek, 446 s. ISBN 963 7525 564.
- Watson J.D. (1972): A kettős spirál : Személyes beszámoló a DNS szerkezetének felfedezéséről. 2. vyd. - Budapest : Gondolat, 177 s.

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:****Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** Mgr. Andrea Vargová, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 07.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/ VKO/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> A szerves kémia válogatott fejezetei
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: 2 A tanulmányok ideje alatt: 26</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 3	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 4.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b> A szemeszter során értékelve lesznek a hallgató által leadott beadandók. A beadandók értékelésénél a megoldott feladatok mellett (amelyekre max. 8pontot érhet el), a beadandó határidőre való leadása is beszámítódik (max. 2 pont). A tantárgy írásbeli felméréssel zárul, amelyen a hallgatónak min. 50%-os sikerességet kell elérnie. Az összegző értékelés során az osztályzat magába foglalja a hallgató írásbeli felmérést és a beadandókon elért teljesítményét a következő összefüggés alapján: $\text{Végső érdemjegy} = (1 \times \text{a beadandókon elért teljesítmény \% -os kifejezése} + 2 \times \text{a felmérést írásbelin elért teljesítmény \% -os kifejezése}) / 3.$ Teljes hallgatói terhelés: 3 kredit = 75-90 óra, amelyből - 26 óra jelenléti oktatáson való részvétel; 20 óra számítási feladatok vagy egyéb kémiai feladatok megoldása; 29-44 óra önálló tanulás és felkészülés az írásbeli felmérésre. A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése. A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.	
<b>Oktatási eredmények:</b> A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató: Ismeretek: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tudja osztályozni a kémiai vegyületeket és a kémiai átalakulásokat, tudja azonosítani a szerves anyagok kémiai szerkezetét, meg tudja magyarázni szerkezetüket és kémiai tulajdonságaikat;</li> <li>• képes azonosítani a szerves kémia alapvető fogalmi, kategorikus és módszertani apparátusát;</li> <li>• összefüggéseket tud felállítani a kémiai anyagok és átalakulásaik között, és következtetéseket tud levonni a kémiai reakciók várható termékeire vonatkozóan;</li> <li>• elsajátítja a szerves kémiai alapismereteket, amelyeken belül képes a szerves kémiát a fontosabb funkciós csoportok alapján felosztani;</li> <li>• olyan szerves kémiai ismereteket szerez, amelyeket a munkája során felmerülő elméleti és gyakorlati problémák megoldására tud használni;</li> <li>• ismeri és alkalmazni tudja a szerves vegyületek nomenklatúráját;</li> </ul>	

- ismeri a szerves vegyületek alapvető szerkezeti elveit és reakcióit;
- ismeri a szerves vegyületek fizikai és kémiai tulajdonságait, valamint az egészségre és a környezetre gyakorolt hatásukat;
- megismeri a szerves kémia alapelveit;
- felismeri az izomerek különböző típusait: konstitúciós, geometriai (cisz- és transz-) és sztereo-(R/S) izoméria;
- elsajátítja a biokémia tanulmányozásához és megértéséhez szükséges elméleti ismereteket;

#### Készségek:

- átfogóan tudja elemezni az alapvető kémiai jelenségeket a szerves kémia területén;
- ismeri a szerves vegyületek nomenklatúráját, amely alapján helyesen tudja felírni ezen anyagok szerkezeti képleteit;
- meg tudja magyarázni szerkezetük sokféleségét, sztereokémiáját és ismeri kémiai reakcióikat;
- ismeri a konstitúciós, geometriai (cisz- és transz-) és sztereo(R/S)-izoméria problémáit;
- megérti a szerves vegyületek kémiai reakcióinak alapelveit és mechanizmusait;
- képes egy adott szerves vegyület előállítására irányuló szintézist megtervezni;
- meg tud tervezni egy kémiai módszert egy adott vegyület kémiai szerkezetének bizonyítására;

#### Kompetenciák:

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- elkötelezett a kémiai gondolkodásmód alkalmazása mellett;
- nyitott a magasabb szintű organokémiai ismeretek elsajátítására;
- megérti a szerves vegyületek különböző csoportjainak kölcsönhatásait.

#### **Tantárgy vázlat:**

1. Szerves kémia a mindennapi életben.
2. A szénhidrogének fő forrásai. A kőolaj feldolgozása elsődleges termékekké.
3. A konjugált kötések jelentősége és előfordulása szerves vegyületekben.
4. Polimerek és műanyagok.
5. Kötések a szerves vegyületekben. Elektronhatások.
6. A szerves anyagok hatása az egészségre és a környezetre. Freonok.
7. Szerves vegyületek mint savak és bázisok, a szerkezet hatása a savasságra.
8. Szerves vegyületek reakcióképessége. A kémiai reakciók felosztása a kötésbontás módja szerint, a reagens típusa szerint, a szubsztráton bekövetkező változások szerint.
9. A szerves reakciók alapvető típusainak mechanizmusa. A reakciók jelölése kémiai egyenlet és reakcióséma segítségével.
10. Izoméria- izomer típusok, szerkezeti (konstitúciós), sztereoizomerek (konformációs, konfigurációs), optikai izoméria, enantiomerek.
11. Új tendenciák a szerves kémiában. Nem hagyományos reakciókörülmények a zöldkémiában,

#### **Szakirodalom:**

Devínsky F., et al. (2001) : Organická chémia pre farmaceutov. 1. vyd. – Bratislava, Osveta, - 750 s. ISBN 80-8063-056-9

Antus S., Mátyus P., (2010) : Szerves kémia I. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN: 978 963 195 716 7

Balogh Á., (1990): Szerves kémia. Budapest, Tankönyvkiadó, ISBN 96 318 2741 0

Halmos I., (1992): Szerves kémia. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, ISBN 96 310 9743 9

Kajtár M.: Változatok négy elemre - Szerves kémia 1-2. ELTE Eötvös Kiadó Kft., ISBN: 9789 6328 4113 7

McMurry J., (2007) : Organická chemie, ISBN 987-80-7080-637-1  
Svoboda J., (2013) : Organická chemie - 1. vyd. – Praha, Vysoká škola chemicko-technologická - 310 s, ISBN 978-80-7080-561-9.

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** Mgr. Andrea Vargová, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 07.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/CH3/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Analitikai kémia
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Előadás / Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente:</b> 2 / 2 <b>A tanulmányok ideje alatt:</b> 26 / 26 <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 5	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 3.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltéltárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b>  A tantárgy szemináriuma zárthelyi dolgozattal zárul, amely igény esetén két részre osztható a szemeszter időtartama alatt. Kettéosztás esetében a szeminárium végső értékelését a két részdolgozat átlageredménye adja. A vizsgához csak az a hallgató engedhető, aki az írásbeli részt legalább 50%-ra teljesítette. A szemeszter szorgalmi időszakában további pontokat beadandók megoldásával és leadásával szerezhethet a hallgató.  A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A szóbeli részhez csak az a hallgató engedhető, aki az írásbeli részt 50% feletti pontszámmal teljesítette, ellenkező esetben a vizsga az adott időpontban elégtelennel (Fx) kerül értékelésre.  A tantárgy végső értékelése a következőképpen történik:  <math>0,15 \times</math> a leadott feladatokra kapott pontok %-a + <math>0,25 \times</math> a szemináriumi zárthelyi dolgozat értékelésére kapott pontok %-a + <math>0,6 \times</math> a vizsgarészre adott pontok %-a.  Teljes hallgatói terhelés: 5 kredit = 125-150 óra  - 52 óra kontaktórákon való részvétel; 26 óra szemináriumi feladatok előkészítése és megoldása; 47-72 óra önálló tanulás, írásbeli és szóbeli vizsgára való felkészülés.  A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése.  A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b>  A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:  Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• képes azonosítani az analitikai kémia alapvető fogalmi és kategorikus apparátusát, ismeri a laboratóriumi analitikai gyakorlatban felhasználható alapvető berendezéseket, laboratóriumi segédeszközöket és egyéb laboratóriumi kellékeket;</li> <li>• elsajátítja az alapvető analitikai módszereket, azok elméleti alapjait és gyakorlati alkalmazhatóságát a mintavételtől a minta előkészítésén át a tényleges mérésig és a mérési eredmények értékeléséig.</li> <li>• tudja hasznosítani a már teljesített kémiai tantárgyak ismereteit a minőségi és mennyiségi analízis elméleti alapjainak megértéséhez;</li> </ul>	



#### Készségek:

- képes az analitikai kémia területén megszerzett elméleti ismereteit hasznosítani a gyakorlati laboratóriumi tevékenységben;
- képes helyesen tervezni, önállóan keresni és értékelni a megfelelő analitikai módszereket és azok alkalmazását jövőbeni gyakorlatában;
- képes azonosítani az előforduló szakmai problémákat, megvizsgálni és megfogalmazni a megoldásukhoz szükséges elméleti és gyakorlati kiindulópontokat, és a gyakorlatban megoldani azokat;

#### Kompetenciák:

- kreatív gondolkodással, önállósággal rendelkezik a változó környezetünkben lévő szakmai kémiai problémák megoldásához, valamint a saját oktatás megtervezésében, és autonóm és felelősségteljes döntésekre képes az adott szakterületen belül;
- munkája során alkalmazza a minőségi követelményeket és az aktuális minőségirányítási módszerek alapjait, beleértve a tisztaság és pontosság biztosítását;
- képes saját véleményét megfelelően és szakszerűen előadni;
- megérti a tudományág etikai, társadalmi, jogi, biztonsági és gazdasági összefüggéseit;
- tud megoldást találni az elemző, kritikus és koncepciós gondolkodás területén felmerülő szakmai problémákra;
- képes a megbízhatóság, segítőkészség, bátorítás, figyelem, elfogadó magatartás, nyitottság légkörének megteremtésére, mások munkastílusának felismerésére és irányítására.

#### Tantárgy vázlata:

1. Bevezetés - az analitikai kémia feladatai és módszerei, alapfogalmak, a vegyszerek és a víz minősége, a mintafeldolgozás alapvető módszerei.
2. Minőségi elemzés - bizonyítás, azonosítás, kvalitatív analízis módszerei, előzetes tesztelés, lángvizsgálatok, oldhatósági vizsgálatok, anionok szétválasztása és kimutatása, kvalitatív szerves analízis.
3. Kvalitatív elemzés - kationok felosztása és bizonyítása, kationok osztályreakciói, kationok és anionok szelektív reakciói.
4. Gravimetria - alapelv, kémiai egyensúly, oldhatósági szorzat, heterogén rendszer, csapadékreakciók, gravimetriás faktor, gyakorlati példák.
5. Titrálási módszerek - Acidimetriás, alkalimetriás és csapadéktitrálások - elveik, alapfogalmak, ekvivalens pont, indikátorok, primér alapanyagok és szerepük a titrimetriában, a pontos koncentráció meghatározása, gyakorlati példák
6. Titrálási módszerek - redoxi titrálások: reakciók, standard redoxpotenciál, indikátorok, permanganometria, bikromátometria, primér alapanyagok, a pontos koncentráció meghatározása, gyakorlati példák..
7. Titrálási módszerek - redoxi titrálások: jodometria és reduktometria, reakciók, indikátorok, primér alapanyagok, a pontos koncentráció meghatározása, gyakorlati példák.
8. Kelátometria - komplex vegyületek, pufferek, primér alapanyagok, indikátorok, a pontos koncentráció meghatározása, gyakorlati példák.
9. Műszeres analitikai módszerek - spektrális módszerek általában (az elektromágneses sugárzás természete és tulajdonságai, a sugárzás kölcsönhatása az anyaggal). A laboratóriumokban legelterjedtebb spektrális módszerek (spektrofotometria, atomabszorpciós spektrometria, ICP).
10. Műszeres analitikai módszerek - folyadékkromatográfia, gázkromatográfia, módszerek elvei, a berendezések alapelve, injektálás, elválasztás, detektálás, a kromatogram kiértékelése, az eredmények kiértékelésének módjai, gyakorlati felhasználás.

11. Műszeres analitikai módszerek - elektrokémiai módszerek: elektród, félcella - cella, standard elektródpotenciál, Nernst-egyenlet, Potenciometria és konduktometria, voltammetria.
12. Az analitikai eredmények értékelése, párhuzamos elemzések, hitelesített referenciaanyagok, laboratóriumi körtesztek, jártassági vizsgálatok, az eredmények értelmezése.
13. Alapvető kemometriai számítások - analitikai módszerek validálása (pontosság, precizitás, LOD, LOQ, mérési bizonytalanság).

**Szakirodalom:**

Karlíček R., a kol. (2009): Analytická chemie pro farmaceuty. Karolinum, ISBN 97 8802 46 1453 3

Barcza L., (2006): A mennyiségi kémiai analízis gyakorlati kézikönyve. Medicina Kiadó, ISBN: 963 2429 61 3

Barcza L., (2007): Kvantitatív analitikai kémia. Budapest, Semmelweis Kiadó, ISBN 978 963 9656 73 4.

Barcza L., Buvári Á., (2009): A minőségi kémiai analízis. Medicina Könyvkiadó, ISBN 978 9 6 322 6186 7

Pokol Gy., a kol. (2011): Analitikai kémia: Egyetemi tananyag. Typotex Kiadó, ISBN 978-963-279-466-2, dostupné na internete: [http://oktatas.ch.bme.hu/oktatas/konyvek/anal/AnalKemBSc/Analitikai\\_kemia.pdf](http://oktatas.ch.bme.hu/oktatas/konyvek/anal/AnalKemBSc/Analitikai_kemia.pdf)

Paveleková I. (2010): Analytická chemia pre študentov pedagogických fakúlt. ISBN 978-80-8082-388-7, dostupné na internete: <https://pdf.truni.sk/download?e-skripta/analchem.pdf>

Křížek M., Šíma J. (2015): Analytická chemie. Katedra analytické chemie Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy Praha, ISBN: 978-80-7394-486-5, dostupné na internete: [http://kch.zf.jcu.cz/vyuka/download/Analyticka\\_chemie\\_komplet.pdf](http://kch.zf.jcu.cz/vyuka/download/Analyticka_chemie_komplet.pdf)

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD., doc. Ing. Ondrej Hegedűs, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 07.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/PC3/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Analitikai kémia laboratóriumi gyakorlatok
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Gyakorlat <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: 2 A tanulmányok ideje alatt: 26</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 4	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 3.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b></p> <p>A szemeszter során a hallgató a tantárgyon belül gyakorlati feladatokat old meg és jegyzőkönyvet készít az adott laboratóriumi gyakorlatról. A jegyzőkönyveket a hallgató a gyakorlatot követő egy héten belül köteles leadni. A jegyzőkönyvek értékelése során figyelembe veszik azok tartalmát, formai kivitelezését, valamint az időben való leadásukat.</p> <p>A szemeszter végén a hallgató a tantárgy témaköreiből zárthelyi dolgozatot ír, amelyből legalább 50 %-ot kell elérnie.</p> <p>A gyakorlatokon való részvétel kötelező, az elmulasztott óra csak igazolt hiányzás esetén pótolható a szemeszter végén.</p> <p>A tantárgy végső értékelése a hallgatónak az egyes feladatok, jegyzőkönyvek és a zárthelyi dolgozat sikerességének százalékos arányán alapul, és a végső osztályzatot a következőképpen számítódik ki:</p> <p>Végső osztályzat=(a jegyzőkönyvek átlagos %-os értékelése + 2 x a zárthelyi dolgozaton elért %-os értékelés) / 3.</p> <p>Teljes hallgatói terhelés: 4 kredit = 100-120 óra</p> <p>- 26 óra a kontaktórákon való részvétel; 26 óra elméleti felkészülés a laboratóriumi gyakorlatra és a laboratóriumi gyakorlatból adódó számítási feladatok megoldása; 26 óra a laboratóriumi gyakorlat jegyzőkönyveinek elkészítése, 22-42 óra önképzés és felkészülés a zárthelyi dolgozatra.</p> <p>A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése.</p> <p>A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b></p> <p>A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:</p> <p>Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alapvető laboratóriumi technikákról, biztonságos kísérleti tevékenységekről az analitikai kémia területén, amelyek a gyakorlat és a kutatás alapjául szolgálnak;</li> <li>• képes azonosítani az analitikai kémia alapvető fogalmi és kategorikus apparátusát;</li> </ul>	

- tudja, hogyan kell kezelni az alapvető berendezéseket, laboratóriumi felszereléseket és egyéb, a laboratóriumi analitikai gyakorlatban hasznos laboratóriumi eszközöket;
- jártas az alapvető analitikai módszerekben, és gyakorlati tapasztalattal rendelkezik azok végrehajtásában, valamint az alapvető laboratóriumi berendezések használatában, amelyek a gyakorlat és a kutatás alapjául szolgálnak;

#### Készségek:

- képes a kémia módszertani, szakmai és gyakorlati problémáinak megoldására;
- rendelkezik a laboratóriumi tevékenységek terén a kötelező laboratóriumi gyakorlatok keretében elsajátított gyakorlati készségekkel;
- képes a kevésbé összetett mátrixok elemzésével kapcsolatos alapvető analitikai módszerek végrehajtására;
- képes megtervezni, elvégezni és értékelni az alapvető kémiai elemzési feladatokat és eredményeket;
- képes a kurzuson szerzett ismereteket kellőképpen és szisztematikusan elmagyarázni és alkalmazni a jövőbeli tanítási gyakorlatában;

#### Kompetenciák:

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- képes saját véleményét megfelelően és szakszerűen előadni;
- képes átfogóan elemezni az alapvető kémiai jelenségeket az analitikai kémia területén;
- konkrét szakmai problémák megoldása során képes megoldási javaslatokat tenni az analitikus, kritikai és fogalmi gondolkodás területén;
- gyakorlatiasan és biztonságosan alkalmaz egyszerű analitikai módszereket különböző minták elemzésére;
- képes egyszerű laboratóriumi tesztek és gyakorlatok tervezésére és irányítására.

#### **Tantárgy vázlata:**

1. A kationok és anionok felosztásának klasszikus módja. Az I., II. és III. osztály kationjainak bizonyítási reakciói.
2. A IV. és V. osztály kationjainak bizonyítási reakciói. Az I. és II. osztály kationjainak felosztása.
3. III. és IV. osztály kationjainak elválasztása. Anionok bizonyítási reakciói.
4. A kationfelosztás klasszikus módszerének alkalmazása ismeretlen mintában lévő kationok elválasztására.
5. Bevezetés a térfogati elemzésbe. A mérőoldatok standardizálása a térfogatelemzésben.
6. A gyenge savak alkalimetriás meghatározása. Az ecet ecetsavtartalmának meghatározása.
7. Acidimetria. A nátrium-hidroxid lúgosságának meghatározása.
8. Komplexometria. A vízkeménység kelatometriás meghatározása.
9. Közvetett kelatometriás meghatározások. A szulfátok közvetett meghatározása.
10. Visszamérési kelatometriás meghatározások. Az alumínium meghatározása.
11. Csapadékos titrálás. Argentometria. A kloridok meghatározása Mohr szerint.
12. Redoxi titrálások. Manganometria. A minta vastartalmának meghatározása.
13. Redoxi titrálások. Bromatometria. Az arzén meghatározása.

#### **Szakirodalom:**

Orosz Gy.,(1998): Szerves kémiai praktikum. Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN: 96 318 8408 2  
 Karlíček R., a kol. (2009): Analytická chemie pro farmaceuty. Karolinum, ISBN 97 8802 46 1453  
 3

Barcza L., (2006): A mennyiségi kémiai analízis gyakorlati kézikönyve. Medicina Kiadó, ISBN: 963 2429 61 3

Barcza L., (2007): Kvantitatív analitikai kémia. Budapest, Semmelweis Kiadó, ISBN 978 963 9656 73 4.

Barcza L., Buvári Á., (2009): A minőségi kémiai analízis. Medicina Könyvkiadó, ISBN 978 9 6 322 6186 7

Pokol Gy., a kol. (2011): Analitikai kémia: Egyetemi tananyag. Typotex Kiadó, ISBN 978-963-279-466-2, dostupné na internete: [http://oktatas.ch.bme.hu/oktatas/konyvek/anal/AnalKemBSc/Analitikai\\_kemia.pdf](http://oktatas.ch.bme.hu/oktatas/konyvek/anal/AnalKemBSc/Analitikai_kemia.pdf)

Paveleková I. (2010): Analytická chémia pre študentov pedagogických fakúlt. ISBN 978-80-8082-388-7, dostupné na internete: <https://pdf.truni.sk/download?e-skripta/analchem.pdf>

Křížek M., Šíma J. (2015): Analytická chemie. Katedra analytické chemie Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy Praha, ISBN: 978-80-7394-486-5, dostupné na internete: [http://kch.zf.jcu.cz/vyuka/download/Analyticka\\_chemie\\_komplet.pdf](http://kch.zf.jcu.cz/vyuka/download/Analyticka_chemie_komplet.pdf)

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** doc. Ing. Ondrej Hegedűs, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 07.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/CCL/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Az idegen anyagok kémiája
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: 2 A tanulmányok ideje alatt: 26</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 2	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 6.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b>  A félév során a hallgató által leadott feladatok kerülnek értékelésre. A feladatok megoldása (max. 8 pont) mellett a feladatok időben történő leadása (max. 2 pont) is értékelést kap.  A tantárgy végén a hallgató összefoglaló zárthelyi dolgozaton minimum 50%-os pontszámot kell elérjen. A tantárgy végső értékelése a hallgató által leadott feladatok és az összefoglaló írásbelin elért eredmény alapján számítható ki.  A végső érdemjegy a zárthelyi dolgozat és a leadott feladatok pontszámai alapján a következőképpen számítható ki: <math>(1x \text{ a beadandók átlagos } \%-os \text{ aránya} + 2x \text{ az írásbeli } \%-os \text{ aránya}) / 3</math>.  Teljes hallgatói terhelés: 2 kredit = 50-60 óra  - 26 óra kontaktórákon való részvétel; 13 óra a feladatok megoldása; 11-21 óra önálló tanulás és felkészülés az írásbeli zárthelyi dolgozatra.  A tantárgy sikeres teljesítésének feltétele a maximálisan megszerezhető pontszám legalább 50 %-ának elérése.  A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b>  A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:  Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• képes azonosítani az adott kémiai terület alapvető fogalmi és kategorikus apparátusát;</li> <li>• rendelkezik a kiválasztott kémiai tudományág alapvető ismereteivel;</li> <li>• meghatározott szempontok alapján képes leírni és jellemezni az alapvető kémiai jelenségeket;</li> <li>• összefüggéseket tud felállítani a kémiai anyagok és átalakulásaik között;</li> <li>• elsajátította a környezettudomány és környezetkémia alapfogalmait;</li> <li>• elméleti alapokat szerzett a kémia-környezet kapcsolat megértéséhez a gyakorlati problémák megoldásában;</li> <li>• rendelkezik élelmiszerkémiai alapismeretekkel, amely a szervetlen kémia, a szerves kémia és a biokémia ismereteihez kapcsolódik, különös tekintettel az élelmiszerláncban lévő idegen anyagok kémiai mechanizmusaira;</li> </ul>	

- ismeri az egészséges táplálkozás alapvető követelményeit és az élelmiszerláncban lévő idegen anyagok kockázatát;
- képessé válik a szennyező anyagok és az adalékanyagok, közötti kapcsolatok elemzésére és értékelésére;
- megérti a természetes összetevők monitorozásának célját, amelyeket általában pozitívan alkalmaznak a táplálkozásban és az élelmiszeripari termékek technológiájában.

#### Készségek:

- átfogóan tudja elemezni a kémiai alapjelenségeket a környezetkémia területén;
- a tanult kémia tantárgyakból a szerzett ismereteit tudja kombinálni a tantárgy elméleti alapjainak megértéséhez;
- képes a megszerzett elméleti ismereteket alkalmazni, és átfogóan használni a helyes életmód és az egészséges táplálkozás megválasztásakor;
- elsajátítja az élelmiszer-termelés és a végtermékben lévő idegen anyagok jelenléte közötti összefüggések elemzésének és értékelésének képességét;
- tud tájékozódni az élelmiszeripari előállításban használt adalékanyagok területén, reálisan felmérni alkalmazásuk szükségességét és lehetőségét, és kellően kifejezni az előnyöket és kockázatokat jövőbeni pedagógiai gyakorlatában;
- megérteni és el tudja magyarázni a hatósági ellenőrzés menetét és eredményeit;

#### Kompetenciák:

- kreatív gondolkodással és önállósággal rendelkezik a kémiát érintő szakmai problémák megoldásában, valamint a saját oktatás megtervezésében, és autonóm és felelősségteljes döntésekre képes az adott szakterületen belül;
- képes saját véleményét megfelelően és szakszerűen előadni;
- érti az adott terület etikai, társadalmi, jogi, biztonsági és gazdasági összefüggéseit;
- képes átfogóan elemezni az alapvető kémiai jelenségeket és értelmezni azokat az élelmiszer-minőség területére.

#### **Tantárgy vázlat:**

1. Bevezetés a környezetkémiaába.
2. Megújuló és nem megújuló energiaforrások.
3. A levegő és szennyezettsége. A levegő védelme.
4. A víz és vízszennyezés. A felszín alatti, felszíni vizek, valamint az ivóvíz védelme.
5. A talaj és annak védelme. Illegális és szervezett hulladéklerakók.
6. Települési hulladék – a szilárd hulladék újrahasznosítása.
7. Élelmiszerbiztonság fogalma, története, élelmiszerlánc, fogyasztóvédelem az EU-ban.
8. Egészségvédelem – az egészség fogalma, az egészség alapvető meghatározói, élelmiszerek és egészségkárosodások.
9. Élelmiszer - definíció, élelmiszerek alapvető összetevői, élelmiszerek energiaértéke, energiaérték számítása, energiaszükséglet az ember fejlődési szakaszaiban. Élelmiszerek összetétele: víz-szárazanyag, fehérjék, zsírok, szénhidrátok, rostok, vitaminok.
10. Helyes táplálkozás, az egészséges táplálkozás piramisa. Alternatív étkezési szokások.
11. Szabad gyökök és antioxidánsok. A szabad gyökök előfordulása, tulajdonságai, antioxidánsok szerepe, antioxidánsok előfordulása.
12. Idegen anyagok az élelmiszerekben. Adalékanyagok, technológiai segédanyagok - szerepük, előfordulásuk az élelmiszerekben. Szennyezőanyagok – kémiai, biológiai, fizikai. Előfordulás és egészségügyi kockázatok.

13. Az élelmiszerek hatósági ellenőrzése a Szlovák Köztársaságban. Az ellenőrzés és a kompetencia gyakorlása. Az élelmiszer-ellenőrzés jogalapja. Nemzeti és nemzetközi szabályozás. Áttekintés a leendő kémiatanárok gyakorlatához.

**Szakirodalom:**

Klinda J., Lieskovská Z. a kol.: Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2010 - 1. vyd. - Bratislava - Banská Bystrica : Ministerstvo ŽP SR - Slovenská agentúra životného prostredia - 192 s. - ISBN 978-80-89503-19-3, dostupné na internete: <https://www.enviroportal.sk/spravy/detail/3424>

Bihariné Krekó I., Kanczler Gy.: Természetvédelem és környezetvédelem az ELTE TÓK hallgatóinak, Szerkesztette: Dr. Vitályos Gábor Áron, ELTE Tanító- és Óvóképző Kar, Természettudományi Tanszék, Budapest, 2019, ISBN 978-963-489-073-7, dostupné na internete: [https://www.eltereader.hu/media/2019/03/Termeszettvedelem\\_es\\_kornyezetvedelem\\_WEB.pdf](https://www.eltereader.hu/media/2019/03/Termeszettvedelem_es_kornyezetvedelem_WEB.pdf)

Angyal Zs. et al.: A környezetvédelem alapjai, Typotex Kiadó, 2012, ISBN 978-963-279-547-8, dostupné na internete: [https://tkk.elte.hu/dstore/document/1134/EJ-A\\_kornyezetvedelem\\_alapjai\\_OK.pdf](https://tkk.elte.hu/dstore/document/1134/EJ-A_kornyezetvedelem_alapjai_OK.pdf)

Hoffmann D.J. et al: Handbook of ecotoxicology, 2nd edition, CRC Press LLC, Boca Raton Florida, 2003, ISBN 1-56670-546-0, dostupné na internete: <http://www.jlakes.org/ch/book/Handbook.of.Ecotoxicology.2nd.ed.2003.pdf>

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** doc. Ing. Ondrej Hegedús, PhD., Mgr. Andrea Vargová, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 07.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.



## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/CH5/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Biokémia
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Előadás / Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente:</b> 2 / 2 <b>A tanulmányok ideje alatt:</b> 26 / 26 <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 5	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 5.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b>  A tantárgy szemináriuma zárthelyi dolgozattal zárul, amely igény esetén két részre osztható a szemeszter időtartama alatt. Kettéosztás esetében a szeminárium végső értékelését a két részdolgozat átlageredménye adja. A vizsgához csak az a hallgató engedhető, aki az írásbeli részt legalább 50%-ra teljesítette. A szemeszter szorgalmi időszakában további pontokat beadandók megoldásával és leadásával szerezhethet a hallgató.  A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A szóbeli részhez csak az a hallgató engedhető, aki az írásbeli részt 50% feletti pontszámmal teljesítette, ellenkező esetben a vizsga az adott időpontban elégtelennel (Fx) kerül értékelésre.  A tantárgy végső értékelése a következőképpen történik:  <math>0,15 \times \text{a leadott feladatokra kapott pontok \% -a} + 0,25 \times \text{a szemináriumi zárthelyi dolgozat értékelésére kapott pontok \% -a} + 0,6 \times \text{a vizsgarészre adott pontok \% -a}.</math>  Teljes hallgatói terhelés: 5 kredit = 125-150 óra  - 52 óra kontaktórákon való részvétel; 26 óra szemináriumi feladatok előkészítése és megoldása;  47-72 óra önálló tanulás, írásbeli és szóbeli vizsgára való felkészülés.  A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése.  A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79 –70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b>  A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:  Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• osztályozni tudja a kémiai vegyületeket és a kémiai átalakulásokat, azonosítani tudja a természetes makromolekuláris anyagok kémiai szerkezetét, meg tudja magyarázni szerkezetüket és kémiai tulajdonságaikat;</li> <li>• képes azonosítani a biokémia alapvető fogalmi, kategorikus és módszertani apparátusát,</li> <li>• ismeri és alkalmazni tudja a biológiailag fontos vegyületek nevezékét;</li> <li>• ismeri a szénhidrogének, peptidok és a fehérjék elsődleges, másodlagos, harmadlagos és negyedleges szerkezetének alapelveit;</li> </ul>	

- meg tudja magyarázni a biológiai működés és a sejtmembrán kémiai szerkezete közötti összefüggéseket;
- ismeri a szerves molekulák szerepét a biológiai folyamatokban, a szervezetbe való bejutásuktól a szervezetből való kiválasztásukig;
- ismereteket szerez az élő szervezetekben lejátszódó alapvető biokémiai folyamatokról, és átfogó képet kap az élő szervezetek kémiai törvényszerűségeiről;
- képes interdiszciplináris kapcsolatokat teremteni a kémia és a biológia között;

#### Készségek:

- képes a biokémia területén az alapvető kémiai jelenségek átfogó elemzésére;
- képes leírni a makromolekuláris szerves anyagok szerkezetét;
- meg tudja magyarázni szerkezetük sokféleségét, sztereokémiáját és ismeri kémiai reakcióikat;
- képes a makromolekuláris anyagok biológiai funkciójának magyarázatára szerkezetük alapján;
- megérti a biokémiai vegyületek kémiai reakcióinak alapelveit és mechanizmusait;
- képes kémiai módszert javasolni egy adott vegyület kémiai szerkezetének bizonyítására;

#### Kompetenciák:

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- alkalmazza a kémiai gondolkodást a biológiai rendszerekben;
- képes megérteni a szerves makromolekulák szerkezetének elvét és megmagyarázni biológiai funkciójukat;
- nyitott a magasabb szintű organokémiai ismeretek elsajátítására;
- megérti a szerves vegyületek különböző csoportjai közötti kölcsönhatásokat;
- képes megmagyarázni a mindennapi, gyakori biokémiai problémákat.

#### **Tantárgy vázlata:**

1. Bevezetés a tantárgyba. A biokémia tárgya. A biokémia, mint interdiszciplináris tudomány.
2. Szénhidrátok, biológiai jelentőségük és felosztásuk. Monoszacharidok - Fischer, Tollens, Haworth képletek. Oligoszacharidok, poliszacharidok - kémiai szerkezet.
3. Egyszerű lipidek - kémiai szerkezet, biológiai jelentőség. Zsírok, olajok és viaszok összehasonlítása. Összetett lipidek.
4. A biológiai membránok összetétele. Anyagtranszport folyamatok a membránon keresztül.
5. Aminosavak, az aminosavak szerkezete és általános tulajdonságai, optikai aktivitás, izoelektromos pont. Az aminosavak felosztása. Esszenciális aminosavak.
6. Peptidek. A peptidkötés kialakulása és szerkezete. Biológiailag jelentős peptidek. Fehérjék - szerkezetük és felosztásuk.
7. Enzimek. Az enzimek összetétele, az enzim aktív centruma. Az enzimek specifikussága. Az enzimek hatásmechanizmusa. Michaelis - Menten egyenlet. Michaelis állandó. Inhibitorok és típusaik.
8. Kémiai folyamatok az élő szervezetekben. A redoxireakciók jellemzői, természete és jelentősége.
9. Krebs-ciklus - citromsavciklus. A légzési lánc. Oxidatív foszforiláció.
10. Szénhidrát-anyagcsere. A szénhidrátok anabolizmusa - fotoszintézis, a fotoszintézis fázisai. Szénhidrát-katabolizmus - glikolízis aerob és anaerob körülmények között.
11. Lipidanyagcsere. A lipidek hidrolízise. Zsírsavak lebontása. A zsírsavak bioszintézise. Lipid bioszintézis.
12. A nitrogénciklus a természetben. Fehérje anyagcsere - a fehérjék anabolizmusa és katabolizmusa. Karbamid ciklus (ornitin-ciklus).

#### **Szakirodalom:**

Vodrážka Z. a kol. (2007) : Biochemie. - 1. vyd. - Praha : Academia, 190 s. - ISBN 978-80-200-0600-4

Šajter V., (2006) : Biofizika, biochémia a radiológia. - 1. vyd. - Martin : OSVETA - 272 s. - ISBN 80-8063-210-3

Lásztity R. (1995): Biokémia. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 127 s. - ISBN 96 318 6565 7

Chikán Á., (2000) : Szegedi biológiai központ : Biofizika, biokémia, enzimológia, genetika, növénybiológia. - Budapest : MTA, - 56 s. - ISBN 963 508 255 x

Mandl J., Hrabák A., Mészáros Gy., (2006) : Biokémia. - 1. vyd. - Budapest : Semmelweis Kiadó, - 176 s. - ISBN 963 9656 18 6

Gasztonyi K.(1996): Élelmiszerkémia. Budapest. Nemzeti Tankönyvkiadó. ISBN 96 318 7419 2

Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L.(2002): Biochemistry - 5. vyd. - New York, USA : W. H. Freeman - 1100 s. - ISBN 978-0716746843.

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** prof. Róbert Mészáros, DSc., Mgr. Andrea Vargová, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 07.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/PC5/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Biokémia laboratóriumi gyakorlatok
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Gyakorlat <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: 2 A tanulmányok ideje alatt: 26</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 4	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 5.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b></p> <p>A szemeszter során a hallgató a tantárgyon belül gyakorlati feladatokat old meg és jegyzőkönyvet készít az adott laboratóriumi gyakorlatról. A jegyzőkönyveket a hallgató a gyakorlatot követő egy héten belül köteles leadni. A jegyzőkönyvek értékelése során figyelembe veszik azok tartalmát, formai kivitelezését, valamint az időben való leadásukat.</p> <p>A szemeszter végén a hallgató a tantárgy témaköreiből zárthelyi dolgozatot ír, amelyből legalább 50 %-ot kell elérnie.</p> <p>A gyakorlatokon való részvétel kötelező, az elmulasztott óra csak igazolt hiányzás esetén pótolható a szemeszter végén.</p> <p>A tantárgy végső értékelése a hallgatónak az egyes feladatok, jegyzőkönyvek és a zárthelyi dolgozat sikerességének százalékos arányán alapul, és a végső osztályzatot a következőképpen számítódik ki:</p> <p>Végső osztályzat=(a jegyzőkönyvek átlagos %-os értékelése + 2 x a zárthelyi dolgozaton elért %-os értékelés) / 3.</p> <p>Teljes hallgatói terhelés: 4 kredit = 100-120 óra</p> <p>- 26 óra a kontaktórákon való részvétel; 26 óra elméleti felkészülés a laboratóriumi gyakorlatra és a laboratóriumi gyakorlatból adódó számítási feladatok megoldása; 26 óra a laboratóriumi gyakorlat jegyzőkönyveinek elkészítése, 22-42 óra önképzés és felkészülés a zárthelyi dolgozatra.</p> <p>A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése.</p> <p>A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b></p> <p>A tantárgy sikeres elvégzése után a hallgató:</p> <p>Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alapvető laboratóriumi technikákról, biztonságos kísérleti tevékenységekről a biokémia területén, amelyek a gyakorlat és a kutatás alapjául szolgálnak;</li> <li>• képes azonosítani a biokémiai elemzések laboratóriumi kísérleti munkájának alapvető fogalmi, kategorikus és módszertani apparátusát;</li> </ul>	

- elsajátította az alapvető berendezések működését, ismeri a laboratóriumi gyakorlatban használatos laboratóriumi segédeszközöket és egyéb laboratóriumi kellékeket;
- rendelkezik a kötelező laboratóriumi gyakorlatok keretében elsajátított kísérleti tevékenység ismereteivel, amelyek a gyakorlat és a kutatás alapjául szolgálnak;

#### Készségek:

- képes a kémia módszertani, szakmai és gyakorlati problémáinak megoldására;
- rendelkezik a kötelező laboratóriumi gyakorlatok keretében elsajátított gyakorlati készségekkel
- képes a biokémia területén megszerzett elméleti ismereteket a kurzushoz kapcsolódó gyakorlati laboratóriumi tevékenységekben alkalmazni;
- képes a kurzuson szerzett ismereteket kellőképpen elmagyarázni és szisztematikusan alkalmazni a jövőbeli tanítási gyakorlatában;
- képes helyesen felépíteni, önállóan kikeresni és értékelni a kísérleti módszerek megfelelő alkalmazását a saját gyakorlatában;

#### Kompetenciák:

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- képes hatékonyan és önállóan dolgozni;
- képes saját nézeteinek megfelelő és szakmai bemutatására;
- laboratóriumi kísérletek során átfogóan tudja elemezni az alapvető biokémiai jelenségeket;;
- képes megoldásokat javasolni konkrét szakmai problémákra az analitikus, kritikai és fogalmi gondolkodás területén;
- gyakorlatiasan és biztonságosan tud egyszerű analitikai módszereket alkalmazni különböző minták elemzése esetén;
- képes egyszerű laboratóriumi vizsgálatok és gyakorlatok tervezésére és irányítására.

#### **Tantárgy vázlata:**

1. Munkabiztonság. Tűzvédelem. Elsősegély.
2. Víz- és szárazanyagtartalom – Szárazanyag- és nedvesség-tartalom gravimetriás meghatározása biológiai mintákban.
3. Szénhidrátok – Szénhidrátok hidrolízise.
4. Redukáló cukrok spektrofotometriás meghatározása.
5. Aminosavak - Aminosavak keverékének vékonyréteg kromatográfiás elválasztása.
6. Fehérjék - A fehérjék izoelektromos pontjának meghatározása.
7. Természetes színezékek - levélfestékek izolálása.
8. Gyümölcsök és zöldségek antioxidáns aktivitásának meghatározása.
9. Vitaminok - az aszkorbinsav szemikvantitatív meghatározása.
10. A kiválasztott biokémiai paraméterek kvalitatív és szemikvantitatív meghatározása vizeletben.
11. Kreatinin spektrofotometriás meghatározása vizeletben.

#### **Szakirodalom:**

Görbe A. et al. (2011): Biokémiai gyakorlatok . - 1. vyd. - Budapest : Medicina Könyvkiadó Zrt., - 95 s. - ISBN 978 963 226 320 5.

Sedlák E. a kol. (2020): Praktické cvičenia z biochémie. Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Prírodovedecká fakulta, Katedra biochémie. ISBN: 978-80-8152-902-3 (e-publikácia), dostupné na internete: <https://unibook.upjs.sk/img/cms/2020/pf/prakticke-cvicenia-z-biochemie-.pdf>

Vodrážka Z. a kol. (2007) : Biochemie. - 1. vyd. - Praha : Academia, 190 s. - ISBN 978-80-200-0600-4

Šajter V., (2006) : Biofizika, biokémia a radiológia. - 1. vyd. - Martin : OSVETA - 272 s. - ISBN 80-8063-210-3  
 Lásztity R. (1995): Biokémia. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 127 s. - ISBN 96 318 6565 7  
 Chikán Á., (2000) : Szegedi biológiai központ : Biofizika, biokémia, enzimológia, genetika, növénybiológia. - Budapest : MTA, - 56 s. - ISBN 963 508 255 x  
 Mandl J., Hrabák A., Mészáros Gy., (2006) : Biokémia. - 1. vyd. - Budapest : Semmelweis Kiadó, - 176 s. - ISBN 963 9656 18 6  
 Gasztonyi K.(1996): Élelmiszerkémia. Budapest. Nemzeti Tankönyvkiadó. ISBN 96 318 7419 2  
 Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L.(2002): Biochemistry - 5. vyd. - New York, USA : W. H. Freeman - 1100 s. - ISBN 978-0716746843.

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**  
 szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** doc. Ing. Ondrej Hegedús, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 07.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/CH6/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Fizikai kémia
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Előadás / Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente:</b> 2 / 2 <b>A tanulmányok ideje alatt:</b> 26 / 26 <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 3	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 6.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b></p> <p>A tantárgy szemináriuma zárthelyi dolgozattal zárul, amely igény esetén két részre osztható a szemeszter időtartama alatt. Kettéosztás esetében a szeminárium végső értékelését a két részdolgozat átlageredménye adja. A vizsgához csak az a hallgató engedhető, aki az írásbeli részt legalább 50%-ra teljesítette. A szemeszter szorgalmi időszakában további pontokat beadandók megoldásával és leadásával szerezhethet a hallgató.</p> <p>A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A szóbeli részhez csak az a hallgató engedhető, aki az írásbeli részt 50% feletti pontszámmal teljesítette, ellenkező esetben a vizsga az adott időpontban elégtelennel (Fx) kerül értékelésre.</p> <p>A tantárgy végső értékelése a következőképpen történik:  <math>0,15 \times</math> a leadott feladatokra kapott pontok %-a + <math>0,25 \times</math> a szemináriumi zárthelyi dolgozat értékelésére kapott pontok %-a + <math>0,6 \times</math> a vizsgarészre adott pontok %-a.</p> <p>Teljes hallgatói terhelés: 3 kredit = 75-90 óra          - 52 óra kontaktórákon való részvétel; 5 óra szemináriumi feladatok előkészítése és megoldása;          18-33 óra önálló tanulás, írásbeli és szóbeli vizsgára való felkészülés.</p> <p>A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése.          A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59 –50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b></p> <p>A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:</p> <p>Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• képes azonosítani a fizikai kémia alapvető fogalmi, kategorikus és módszertani apparátusát;</li> <li>• képes az alapvető kémiai jelenségek elemzésére kiválasztott szempontok alapján;</li> <li>• képes összefüggéseket felállítani a kémiai anyagok és átalakulásaik között, és képes következtetéseket levonni a kémiai reakciók várható termékeire vonatkozóan;</li> <li>• ismeri a reális és ideális gázok fogalmát, és ismeri a rájuk vonatkozó törvényeket;</li> <li>• megérti a termodinamikai rendszer, az állapotváltozók és az állapotfüggvények fogalmát;</li> <li>• megérti az egyensúlyi termodinamika axiomatikus felépítését és annak következményeit;</li> <li>• ismeri a belső energia, a munka, a hő és az entalpia fogalmát;</li> </ul>	

- ismeri és megérti az entrópia statisztikai és termodinamikai meghatározását;
- megérti a Gibbs- és Helmholtz-féle szabad energia fogalmát;
- ismeri az egykomponensű rendszerek fázisegyensúlyának feltételeit, valamint a Gibbs-féle fázistörvényt;
- ismeri a parciális moláris mennyiségek és a kémiai potenciál fogalmát;
- ismeri a valódi és az ideális keverékek közötti különbségeket;
- megérti a kémiai egyensúlyok termodinamikai alapjait;
- ismeri az elektrokémia alapjait; ismeri az elektródfolyamatok típusait és gyakorlati alkalmazásait;

#### Készségek:

- kreatívan tudja használni a matematika vagy a logika módszereit és technikáit, képes egy adott elméleti és gyakorlati probléma meghatározására, valamint tipikus alapvető érvek és megoldások megadására;
- képes alkalmazni az ideális és a reális gáztörvényeket a gyakorlatban és a kutatásban szükséges számítások során;
- képes a megszerzett elméleti ismereteket a fizikai kémia gyakorlati feladataiban alkalmazni;
- képes alapvető termokémiai számításokat végezni;
- képes különbséget tenni az egyensúlyi és a nem egyensúlyi rendszerek között;
- meg tudja ítélni, hogy egy kémiai folyamat spontán módon bekövetkezhet-e;
- képes alapvető reakciókinetikai számításokat végezni sebességegyenletek megoldásával;
- képes számításokat végezni a kémiai egyensúlyra és az oldódás egyensúlyi állapotára vonatkozóan;
- képes megoldani az elektrokémiai és redoxi folyamatokkal kapcsolatos feladatokat;

#### Kompetenciák:

- képes analitikus, kritikus és fogalmi gondolkodást alkalmazni alapvető kémiai problémák és konkrét szakmai problémák megoldása során;
- arra törekszik, hogy szakszerűen és a legújabb ismeretek felhasználásával dolgozzon;
- hajlandó elfogadni az új eredményeket és felismerni a meglévő elméletek korlátait;
- kreatív gondolkodás és önállóság jellemzi, miközben elmélyíti ismereteit, és képes önállóan hatékony munkát végezni;
- a fizikai kémia gyakorlati problémáinak megoldásához való hozzáállása aktív és felelősségteljes.

#### **Tantárgy vázlat:**

1. Kinetikus gázelmélet, a tökéletes gáz nyomása, a tökéletes gázok belső energiája, ekvipartíció-tétel, a gázmolekulák sebességeloszlása. A reális gázok elmélete.
2. Abszolút hőmérsékleti skála. A termodinamika nulladik főtétele.
3. A kémiai termodinamika alapjai: rendszer, állapotjelzők, állapotfüggvények. Energia, belső energia, munka és hő.
4. A termodinamika első főtétele és alkalmazásai: térfogati munka, hő és entalpia. Hőkapacitás/fajhő.
5. Termokémia: a standard entalpia-változás és fontosabb típusai, a Hess-tétel.
6. Spontán folyamatok, az entrópia statisztikai és termodinamikai definíciója. A termodinamika második főtétele. A hőerőgépek hatásfoka.
7. A spontán folyamatok iránya nem izolált rendszerekben: Gibbs- és Helmholtz-féle szabadenergia.
8. Moláris szabadentalpia. Fázisegyensúlyok egykomponensű rendszerekben, fázisdiagramok és jelentős pontjaik. Gibbs-féle fázistörvény.



9. Parciális moláris mennyiségek, kémiai potenciál. Ideális gázok kémiai potenciálja, ideális gázok elegyei. Ideális elegyek kémiai potenciálja.
10. Spontán lejátszódó kémiai reakciók, kémiai egyensúly, oldhatósági egyensúly.
11. Többkomponensű rendszerek kolligatív tulajdonságai: ebullioszkópia, krioszópia, ozmózis.
12. Elektrofolyamatok, elektródok típusai. Galvánelemek: elemek, akkumulátorok, tüzelőanyag-cellák. Elektrolízis.
13. Határfelületi jelenségek. Kolloid és nanorendszerek.

**Szakirodalom:**

- Atkins P.W., (1991) : Fizikai kémia I-III. a tankönyvi feladatok megoldására. Tankönyvkiadó, ISBN 96 318 4350 5
- Atkins P. W., (2002): Fizikai kémia I. Egyensúly. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN: 96 319 3314 8
- Atkins P. W.,(2002): Fizikai kémia II. Szerkezet. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN: 96 319 2145 X
- Atkins P.W.,(2013): Fyzikální chemie, - 1. vyd. - Praha : Vysoká škola chemicko-technologická, 2013. - 915 s. - ISBN 978-80-7080-830-6.
- Čípera J., (1990): Fyzikálna chémia. Bratislava: Osveta, ISBN 80 217 0134 x
- Ulický L., a kol. (1972) : Štruktúra tuhej fázy. - 1. vyd. – Bratislava, SVŠT v Bratislave- 130 s.
- László K., a kol. (2012): Fizikai kémia I. Kémiai termodinamika - 2. vyd. - Typotex Kiadó, ISBN 978-963-279-473-0, dostupné na internete: [https://oszkdk.oszk.hu/storage/00/00/59/78/dd/1/Fizikai\\_K\\_mia\\_I\\_anim\\_ci\\_k\\_n\\_lk\\_l\\_V2.pdf](https://oszkdk.oszk.hu/storage/00/00/59/78/dd/1/Fizikai_K_mia_I_anim_ci_k_n_lk_l_V2.pdf)
- Zrínyi M. (2015): A fizikai kémia alapjai. Budapest: Semmelweis Kiadó, ISBN: 978-963-331-367-1, dostupné na internete: [http://real.mtak.hu/30641/1/Fizikai\\_kemia\\_e-book.pdf](http://real.mtak.hu/30641/1/Fizikai_kemia_e-book.pdf)
- Malijevský A. (2005): Physical chemistry in brief, Institute of Chemical Technology, Prague Faculty of Chemical Engineering, dostupné na internete: <https://old.vscht.cz/fch/en/tools/breviary-online.pdf>

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** prof. Róbert Mészáros, DSc., Attila Kardos, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 07.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/PC6/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Fizikai kémia laboratóriumi gyakorlatok
<p><b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b></p> <p><b>Oktatás formája:</b> Gyakorlat</p> <p><b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b></p> <p><b>Hetente: 2 A tanulmányok ideje alatt: 26</b></p> <p><b>Az oktatás módszere:</b> bemutató</p>	
<b>Kreditszám:</b> 1	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 6.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b></p> <p>A szemeszter során a hallgató a tantárgyon belül gyakorlati feladatokat old meg és jegyzőkönyvet készít az adott laboratóriumi gyakorlatról. A jegyzőkönyveket a hallgató a gyakorlatot követő egy héten belül köteles leadni. A jegyzőkönyvek értékelése során figyelembe veszik azok tartalmát, formai kivitelezését, valamint az időben való leadásukat.</p> <p>A gyakorlatokon való részvétel kötelező, az elmulasztott óra csak igazolt hiányzás esetén pótolható a szemeszter végén.</p> <p>A tantárgy végső értékelése a hallgatónak az egyes feladatok és jegyzőkönyvek értékelésén alapul.</p> <p>Teljes hallgatói terhelés: 1 kredit = 25-30 óra</p> <p>- 26 óra a kontaktórákon való részvétel; ami magába foglalja a laboratóriumi jegyzőkönyveinek elkészítését is.</p> <p>A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése.</p> <p>A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b></p> <p>A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:</p> <p>Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gyakorlati ismeretekkel rendelkezik a fizikai kémia alapvető laboratóriumi technikáiról és kísérleti módszereiről, amelyek a gyakorlat és a kutatás alapjául szolgálnak;</li> <li>• elsajátította a kémiai reakciók sebességének mérési lehetőségeit;</li> <li>• ismeri és rutinszerűen tudja használni az alapvető fizikai kémiai technikákat (spektrofotométer, kombinált pH-elektrod, konduktométer és lángfotométer);</li> <li>• ismeri a sav-bázis és oldódási egyensúlyok jellemzésére használt kísérleti módszereket;</li> <li>• ismeri az adszorpció és micellaképződés egyensúlyi állapotának jellemzésére használt kísérleti technikákat;</li> </ul> <p>Készségek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• képes megoldásokat alkalmazni a kémia módszertani, szakmai és gyakorlati problémáira;</li> </ul>	

- rendelkezik a laboratóriumi tevékenységek terén a kötelező laboratóriumi gyakorlatok keretében elsajátított gyakorlati készségekkel;
- képes kísérleti eredményeit önállóan kiértékelni táblázatok és grafikonok készítésével;
- képes tervet készíteni egy eddig le nem írt fizikai-kémiai jelenséget vizsgáló kísérlet elvégzésére;
- képes részfeladatok elvégzésére és csapatmunkára;

#### Kompetenciák:

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- képes önálló és hatékony tevékenységre.
- törekszik a laboratóriumi munka biztonságos elvégzésére, és másokat is figyelmeztet a biztonságos laboratóriumi munka alapvető szabályainak betartására;
- nyitott az új kísérleti technikák kifejlesztésére;
- törekszik a kísérleti munka szakszerű és reprodukálható elvégzésére, és képes a laboratóriumi munka önálló elvégzésére;
- aktív és felelősségteljes megközelítést alkalmaz a fizikai kémia gyakorlati problémamegoldásához.

#### Tantárgy vázlat:

1. A kémiai laboratóriumi munkavédelmi előírások, a laboratóriumi szabályzatok megismerése.
2. A kémiai reakciók sebességének mérési módszerei.
3. Az elektromos áram vezetése vizes oldatokban. Konduktometria.
4. Az ionos felületaktív anyagok kritikus micelláris koncentrációjának meghatározása konduktometriás titrálással.
5. Kémiai egyensúlyok - az egyensúlyt befolyásoló tényezők megfigyelése (a kiindulási anyagok és a termékek koncentrációjának változása).
6. Oldódási egyensúly, oldhatósági szorzat meghatározása.
7. Sav-bázis egyensúly. A gyenge savak disszociációs állandójának meghatározása kombinált pH-elektróddal.
8. Adszorpciós egyensúly. A festékek adszorpciós izotermájának meghatározása a szilárd/oldat határfelületen.
9. Elektrokémiai kísérletek és a redoxi folyamatok egyensúlyi állandója.

#### Szakirodalom:

Morovská Turoňová a kol. (2020): Praktické cvičenia z fyzikálnej chémie. Ústav chemických vied, Prírodovedecká fakulta UPJŠ v Košiciach. ISBN: 978-80-8152-935-1 (e-publikácia), dostupné na internete: <https://unibook.upjs.sk/img/cms/2020/pf/prakticke-cvicenia-z-fyzikalnej-chemie.pdf>

Reguli J. (2009): Laboratórne cvičenia z fyzikálnej chémie, Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave. ISBN: 978-80-8082-271-2, dostupné na internete: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjN2tTYqqr2AhX157sIHa9dBGgQFnoECA0QAQ%3A%2F%2Fpdf.truni.sk%2Fdownload%3Fe-skripta%2F1cfc.pdf&usq=AOvVaw2CC9cYI3jEjqtOJJGbCnCY>

Ósz K., Bényei A. (2010): Fizikai kémia laboratóriumi gyakorlat II. Debreceni Egyetemi Kiadó. ISBN: 978 963 473 317 1, dostupné na internete: [https://oszkdk.oszk.hu/storage/00/01/61/75/dd/1/fizkemia\\_labgyak\\_2k\\_beliv.pdf](https://oszkdk.oszk.hu/storage/00/01/61/75/dd/1/fizkemia_labgyak_2k_beliv.pdf)

Szilágyi A. a kol. (2011): Fizikai kémia laboratóriumi gyakorlatok. Typotex Kiadó. ISBN: 978-963-279-474-7, dostupné na internete: <http://docplayer.hu/110135650-Fizikai-kemia-laboratoriumi-gyakorlatok.html>

Atkins P.W., (1991) : Fizikai kémia I-III. a tankönyvi feladatok megoldására. Tankönyvkiadó, ISBN 96 318 4350 5

Atkins P. W., (2002): Fizikai kémia I. Egyensúly. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN: 96 319 3314 8

Atkins P. W.,(2002): Fizikai kémia II. Szerkezet. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN: 96 319 2145 X

Atkins P.W.,(2013): Fyzikální chemie, - 1. vyd. - Praha : Vysoká škola chemicko-technologická, 2013. - 915 s. - ISBN 978-80-7080-830-6.

Čípera J., (1990): Fyzikálna chémia. Bratislava: Osveta, ISBN 80 217 0134 x

Ulický L., a kol. (1972) : Štruktúra tuhej fázy. - 1. vyd. – Bratislava, SVŠT v Bratislave- 130 s.

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** Attila Kardos, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 07.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/RCU/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Kémiai feladatok megoldása
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: 2 A tanulmányok ideje alatt: 26</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 3	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 3.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltéltárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b>  A szemeszter során értékelve lesznek a hallgató által leadott beadandók. A beadandók értékelésénél a megoldott feladatok mellett (amelyekre max. 8pontot érhet el), a beadandó határidőre való leadása is beszámítódik (max. 2 pont).  A tantárgy írásbeli felméréssel zárul, amelyen a hallgatónak min. 50%-os sikerességet kell elérnie. Az összegző értékelés során az osztályzat magába foglalja a hallgató írásbeli felmérést és a beadandókon elért teljesítményét a következő összefüggés alapján:  Végső érdemjegy=(1 x a beadandókon elért teljesítmény %-os kifejezése + 2 x a felmérő írásbelin elért teljesítmény %-os kifejezése)/3.  Teljes hallgatói terhelés: 3 kredit = 75-90 óra, amelyből  - 26 óra jelenléti oktatáson való részvétel; 20 óra számítási feladatok vagy egyéb kémiai feladatok megoldása; 29-44 óra önálló tanulás és felkészülés az írásbeli felmérésre.  A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése. A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b>  A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:  Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rendelkezik a kémiai számításokhoz szükséges alapvető gyakorlati ismeretekkel amelyek a gyakorlat és a kutatás alapjául szolgálnak;</li> <li>• rendelkezik a matematika és más természettudományos diszciplínák speciális ismereteivel, amelyek szükségesek ezen ismeretek alkalmazásához;</li> <li>• ismeri a kémiai anyagok képleteivel kapcsolatos fogalmakat;</li> <li>• megérti a kémiai egyenletek értelmezésének természetét;</li> <li>• ismeri a kémiai egyenletek egyensúlyozásának alapvető törvényeit;</li> <li>• ismeri és jellemezni tudja a gáztörvényeket;</li> <li>• ismeri és jellemezni tudja az elektrokémiai folyamatokat;</li> <li>• ismeri és jellemezni tudja a képződéshő és reakcióhő fogalmát;</li> <li>• ismeri a termokémiai törvényeket;</li> </ul>	

- ismeri és jellemezni tudja az elektrolitikus disszociáció fogalmát;

#### Készségek:

- kreatívan tudja használni a kémia sémáit, modelljeit, módszereit és eszközeit;
- képes alapvető kémiai számítások alkalmazására az anyag mennyiségének megállapítására;
- aktívan alkalmazza a törvényeket a kémiai egyenletek kiegyensúlyozása során;
- aktívan alkalmazza a törvényeket a sztöchiometriai számítások során;
- aktívan alkalmazza a gáztörvényeket a kémiai számításokban;
- aktívan alkalmazza Faraday törvényeit a kémiai számítások során;
- ki tudja számítani a termokémiai reakciók képződés-és reakcióhőjét;
- aktívan alkalmazza a termokémiai törvényeket a kémiai számítások során;
- képes alapvető kémiai számításokat végezni a protolitikus egyensúlyok terén;

#### Kompetenciák:

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- képes önálló és hatékony tevékenységre;
- aktívan és felelősségteljesen áll hozzá a tantárgyi feladatok elvégzéséhez.

#### **Tantárgy vázlat:**

1. A sztöchiometria klasszikus problémái.
2. Sztöchiometriai problémák.
3. Feladatok a többletreagens meghatározására
4. Feladatok a termék tisztaságának és a kémiai reakció hozamának meghatározására.
5. Termokémiai feladatok megoldása.
6. Termokémia - termokémiai törvények.
7. Gáztörvényekkel, állapotegyenletekkel kapcsolatos feladatok megoldása.
8. A protolitikus reakciók problémáinak megoldása.
9. Problémafeladatok - oldatok savasságának és lúgosságának meghatározása.
10. Problémák megoldása a protolitikus egyensúlyok területén.
11. Feladatok megoldása a redoxi egyensúlyok területén.
12. Az elektrokémia feladatok megoldása.

#### **Szakirodalom:**

Krätsmár-Šmogrovič, J. a kol., (2007): Všeobecná a anorganická chémia. Osveta, ISBN 80 806 3245 8

Fajnor V.,(1992) Laboratórna technika, názvoslovie a chemické výpočty. Vysokoškolské skriptá, UK Bratislava, ISBN 80 223 0436 0

Kotočová A, Valigura D.(1993): Všeobecná chémia- Návody na laboratórne cvičenia. Bratislava: STU, ISBN 80 227 0560 8

Csányi C., (2002): Kémiai példatár és tesztgyűjtemény megoldásokkal. Budapest, ISBN 96 31 6211 2 X

Kiss Zs., (2004): Összefoglaló feladatgyűjtemény kémiából - Megoldások. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN 963 19 5394 7

Mayer J., (2002): Módszertani stratégiák 4. Országos Közoktatási Intézet, ISBN 9636825033

Borissza, E., Villányi, A. & Zentai, G. (2006). Ötösöm lesz genetikából . - 5. vyd. - Budapest: Műszaki Könyvkiadó Kft., 2006. - 319 s. - ISBN 963 16 2836 1.

#### **A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv és magyar nyelv

<b>Megjegyzések:</b>					
<b>Tantárgy értékelése</b> Az értékelt hallgatók száma: 0					
A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Oktató:</b> Mgr. Katarína Szarka, PhD.					
<b>Az utolsó módosítás dátuma:</b> 07.07.2022					
<b>Jóváhagyta:</b> doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.					

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/RSC/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Kémiai felzárkóztató
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: 2 A tanulmányok ideje alatt: 26</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 3	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 1.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b></p> <p>A szemeszter során értékelve lesznek a hallgató által leadott beadandók. A beadandók értékelésénél a megoldott feladatok mellett (amelyekre max. 8pontot érhet el), a beadandó határidőre való leadása is beszámítódik (max. 2 pont).</p> <p>A tantárgy írásbeli felméréssel zárul, amelyen a hallgatónak min. 50%-os sikerességet kell elérnie. Az összegző értékelés során az osztályzat magába foglalja a hallgató írásbeli felmérést és a beadandókon elért teljesítményét a következő összefüggés alapján:</p> $\text{Végső érdemjegy} = (1 \times \text{a beadandókon elért teljesítmény \% -os kifejezése} + 2 \times \text{a felmérő írásbelin elért teljesítmény \% -os kifejezése}) / 3.$ <p>Teljes hallgatói terhelés: 3 kredit = 75-90 óra, amelyből</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 26 óra jelenléti oktatáson való részvétel; 20 óra számítási feladatok vagy egyéb kémiai feladatok megoldása; 29-44 óra önálló tanulás és felkészülés az írásbeli felmérésre.</li> </ul> <p>A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése. A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b></p> <p>A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:</p> <p>Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rendelkezik a középiskolai kémia átfogó ismeretrendszerével, amely a kémiatanári szakmára való felkészüléshez szükséges tanulmányokhoz szükséges, mint például:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ismeri a szakmai terminológia, nomenklatúra használatát;</li> <li>- képes fogalmakat, mennyiségeket, törvényeket meghatározni;</li> <li>- meg tudja nevezni, példákat tud mondani, le tudja írni a kémiai anyagok, folyamatok stb. jellemzőit;</li> </ul> </li> </ul> <p>Készségek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rendelkezik a középiskolai kémia elméleti ismereteinek összefüggésrendszerével, amely a kémiatanári hivatásra való felkészüléshez szükséges, mint például: képes             <ul style="list-style-type: none"> <li>- kémiai anyagok, tulajdonságok és folyamatok összehasonlítására, csoportosítására, hozzárendelésére, osztályozására, az összefüggések keresésére és elemzésére;</li> </ul> </li> </ul>	



- ismeri és képes megmagyarázni a kémiai folyamatok és jelenségek alapelveit, és képes következtetéseket levonni azok következményeire, értékelni az anyagok tulajdonságai és a kémiai folyamatok lefolyása közötti összefüggéseket;
- képes ismeretei alkalmazására a kémiai feladatok és problémák megoldása során;
- képes a középiskolai kémiai ismereteket alkalmazni és integrálni tanulmányaiba a harmadik oktatási szinten.

**Kompetenciák:**

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- képes önálló és hatékony tevékenységre;
- aktív és felelősségteljes hozzáállással rendelkezik a tantárgyi feladatok elvégzéséhez.

**Tantárgy vázlat:**

1. Kémiai anyagok - felosztás, jellemzők.
2. Az atomok és ionok szerkezete.
3. Az elemek periódusos rendszere.
4. A szerves anyagok kémiai nomenklatúrája.
5. Kémiai kötés és a kémiai anyagok szerkezete.
6. Kémiai reakciók és kémiai egyenletek.
7. Energiaváltozások a kémiai reakciók során.
8. Kémiai kinetika.
9. Kémiai egyensúly.
10. A kémiai reakciók típusai.
11. Protolitikus reakciók.
12. Redox reakciók.

**Szakirodalom:**

Csányi Cs., (2002): Kémiai példatár és tesztgyűjtemény megoldásokkal. Budapest, ISBN 96 316 2112 X

Gyorbíró K., (1994): Általános kémia. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, ISBN 00 0255 3

Kmeťová, J., Silný, P., Medved', M. & Vydrová, M. (2010): Chémia 1. Expol Pedagogika s.r.o., ISBN 978-80-8091-174-4. (dostupný na internete: <https://www.chemkagymtop.sk/docs/01.pdf>, cit. 31-01-2022)

Kotočová A., (1993): Všeobecná chémia. Bratislava, Slovenská technická univerzita, ISBN 80 227 0560 8

Kiss Zs., (2004): Összefoglaló feladatgyűjtemény kémiából - Megoldások. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN 963 19 5394 7

Rózsahegy M.,(1996): Érettségi felvételi feladatok. Mozaik Oktatási Stúdió, ISBN 963 697 017 3

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<b>Oktató:</b> Mgr. Katarína Szarka, PhD.
<b>Az utolsó módosítás dátuma:</b> 06.07.2022
<b>Jóváhagyta:</b> doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/CHV/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Kémiai számítások
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: 2 A tanulmányok ideje alatt: 26</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 3	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 3.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b></p> <p>A szemeszter során értékelve lesznek a hallgató által leadott beadandók. A beadandók értékelésénél a megoldott feladatok mellett (amelyekre max. 8pontot érhet el), a beadandó határidőre való leadása is beszámítódik (max. 2 pont).</p> <p>A tantárgy írásbeli felmérővel zárul, amelyen a hallgatónak min. 50%-os sikerességet kell elérnie. Az összegző értékelés során az osztályzat magába foglalja a hallgató írásbeli felmérőn és a beadandókon elért teljesítményét a következő összefüggés alapján:</p> $\text{Végső érdemjegy} = (1 \times \text{a beadandókon elért teljesítmény \% -os kifejezése} + 2 \times \text{a felmérő írásbelin elért teljesítmény \% -os kifejezése}) / 3.$ <p>Teljes hallgatói terhelés: 3 kredit = 75-90 óra, amelyből</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 26 óra jelenléti oktatáson való részvétel; 20 óra számítási feladatok vagy egyéb kémiai feladatok megoldása; 29-44 óra önálló tanulás és felkészülés az írásbeli felmérőre.</li> </ul> <p>A ktantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése.</p> <p>A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b></p> <p>A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:</p> <p>Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alapvető kémiai számításokról, amelyek a gyakorlat és a kutatás alapjául szolgálnak;</li> <li>• rendelkezik a matematika és más természettudományos diszciplínák speciális ismereteivel, amelyek szükségesek ezen ismeretek alkalmazásához;</li> <li>• ismeri a kémiai anyagok képleteivel kapcsolatos fogalmakat;</li> <li>• megérti a kémiai egyenletek értelmezésének természetét;</li> <li>• ismeri a kémiai egyenletek egyensúlyozásának alapvető törvényeit;</li> <li>• ismeri és jellemezni tudja a gáztörvényeket;</li> <li>• ismeri és jellemezni tudja az elektrokémiai folyamatokat;</li> <li>• ismeri és jellemezni tudja a következő fogalmakat: képződéshő, reakcióhő;</li> </ul>	

- ismeri a termokémiai törvényeket;
- ismeri és jellemezni tudja az elektrolitikus disszociáció fogalmát;

#### Készségek:

- kreatívan tudja használni a kémia sémáit, modelljeit, módszereit és eszközeit;
- képes alapvető kémiai számítások alkalmazására az anyagmennyiség kiszámítására;
- aktívan alkalmazza a törvényeket a kémiai egyenletek kiegyensúlyozása során;
- aktívan alkalmazza a törvényeket a sztöchiometriai számítások során;
- aktívan alkalmazza a gáztörvényeket a kémiai számítások során;
- aktívan alkalmazza Faraday törvényeit a kémiai számítások során;
- kiszámítja a termokémiai reakciók képződés- és reakcióhőjét entalpia és reakcióentalpiáit;
- aktívan alkalmazza a termokémiai törvényeket a kémiai számítások során;
- képes alapvető kémiai számításokat végezni a protolitikus egyensúlyok terén;

#### Kompetenciák:

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- képes önálló és hatékony tevékenységre.
- aktívan és felelősségteljesen áll hozzá a tantárgyi feladatok elvégzéséhez

#### **Tantárgy vázlat:**

1. Egyszerű sztöchiometriai számítások
2. Az oldatok összetételére vonatkozó számításokat igénylő sztöchiometriai számítások.
3. A reakció termékeinek mennyiségére vonatkozó számítások reagenstöbblet esetén.
4. A termék tisztaságának és a kémiai reakció hozamának kiszámítása.
5. Termokémia – képződés- és reakcióhő
6. Termokémia - termokémiai törvények.
7. A gáztörvények. Ideális gázok.
8. Egyensúlyok vizes oldatokban - gyenge elektrolitok disszociációs foka.
9. Protolitikus reakciók egyensúlya - pH, az oldatok savasságának és bázisosságának jellemzői.
10. Protolitikus reakciók egyensúlya - savak, bázisok és sók oldatainak pH-ja.
11. Redoxi-egyensúlyok - az elektródpotenciál függése a koncentrációtól.
12. Elektrokémiai számítások - Faraday törvényei.

#### **Szakirodalom:**

- Krätsmár-Šmogrovič, J. a kol., (2007): Všeobecná a anorganická chémia. Osveta, ISBN 80 806 3245 8
- Fajnor V.,(1992) Laboratórna technika, názvoslovie a chemické výpočty. Vysokoškolské skriptá, UK Bratislava, ISBN 80 223 0436 0
- Kotočová A, Valigura D.(1993): Všeobecná chémia- Návody na laboratórne cvičenia. Bratislava: STU, ISBN 80 227 0560 8
- Csányi C., (2002): Kémiai példatár és tesztyűjtemény megoldásokkal. Budapest, ISBN 96 31 6211 2 X
- Kiss Zs., (2004): Összefoglaló feladatgyűjtemény kémiából - Megoldások. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN 963 19 5394 7
- Mayer J., (2002): Módszertani stratégiák 4. Országos Közoktatási Intézet, ISBN 9636825033
- Borissza, E., Villányi, A. & Zentai, G. (2006). Ötösöm lesz genetikából . - 5. vyd. - Budapest: Műszaki Könyvkiadó Kft., 2006. - 319 s. - ISBN 963 16 2836 1.

#### **A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv és magyar nyelv

<b>Megjegyzések:</b>					
<b>Tantárgy értékelése</b> Az értékelt hallgatók száma: 0					
A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Oktató:</b> Mgr. Katarína Szarka, PhD.					
<b>Az utolsó módosítás dátuma:</b> 07.07.2022					
<b>Jóváhagyta:</b> doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.					

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/PC1/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Laboratóriumi technika alapjai
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Gyakorlat <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: 2 A tanulmányok ideje alatt: 26</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 4	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 1.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b></p> <p>A szemeszter során a hallgató a tantárgyon belül gyakorlati feladatokat old meg és jegyzőkönyvet készít az adott laboratóriumi gyakorlatról. A jegyzőkönyveket a hallgató a gyakorlatot követő egy héten belül köteles leadni. A jegyzőkönyvek értékelése során figyelembe veszik azok tartalmát, formai kivitelezését, valamint az időben való leadásukat.</p> <p>A szemeszter végén a hallgató a tantárgy témaköreiből zárthelyi dolgozatot ír, amelyből legalább 50 %-ot kell elérnie.</p> <p>A gyakorlatokon való részvétel kötelező, az elmulasztott óra csak igazolt hiányzás esetén pótolható a szemeszter végén.</p> <p>A tantárgy végső értékelése a hallgatónak az egyes feladatok, jegyzőkönyvek és a zárthelyi dolgozat sikerességének százalékos arányán alapul, és a végső osztályzatot a következőképpen számítódik ki:</p> <p>Végső osztályzat=(a jegyzőkönyvek átlagos %-os értékelése + 2 x a zárthelyi dolgozaton elért %-os értékelés) / 3.</p> <p>Teljes hallgatói terhelés: 4 kredit = 100-120 óra</p> <p>- 26 óra a kontaktórákon való részvétel; 26 óra elméleti felkészülés a laboratóriumi gyakorlatra és a laboratóriumi gyakorlatból adódó számítási feladatok megoldása; 26 óra a laboratóriumi gyakorlat jegyzőkönyveinek elkészítése, 22-42 óra önképzés és felkészülés a zárthelyi dolgozatra.</p> <p>A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése.</p> <p>A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b></p> <p>A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:</p> <p>Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alapvető laboratóriumi technikákról, biztonságos kísérleti tevékenységekről, amelyek a gyakorlat és a kutatás alapjául szolgálnak;</li> <li>• jellemezni tudja az alapvető laboratóriumi berendezéseket;</li> <li>• képes jellemezni az alapvető laboratóriumi műveleteket;</li> <li>• jellemezni tudja az alapvető elválasztási módszereket;</li> </ul>	

**Készségek:**

- rendelkezik a kötelező laboratóriumi gyakorlatok során megszerzett gyakorlati készségekkel;
- képes megoldásokat alkalmazni a kémia módszertani, szakmai és gyakorlati problémáira;
- tudja, hogyan kell dolgozni az alapvető laboratóriumi berendezésekkel;
- a laboratóriumi gyakorlatokról készült feljegyzéseket képes jegyzőkönyvben feldolgozni;
- hatékonyan és biztonságosan kezeli a vegyi anyagokat;

**Kompetenciák:**

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- képes hatékonyan önállóan dolgozni, hangsúlyt fektetve a biztonsági előírások betartására a kémiai laboratóriumban végzett munka során;
- aktívan és felelősségteljesen áll hozzá a tantárgyi feladatok elvégzéséhez.

**Tantárgy vázlat:**

1. Bevezetés a praktikumba. Laboratóriumi előírások. Biztonság és munkavédelem a laboratóriumban, munkahigiéna a kémiai laboratóriumban, elsősegélynyújtás munkahelyi baleset esetén, tűzvédelem.
2. A kémiai laboratóriumban használt anyagok - üveg, porcelán, gumi, parafa, papír, fémek, ötvözetek és egyéb anyagok.
3. Alapvető laboratóriumi műveletek - égők és melegítő eszközök, melegítés, hőmérsékletmérés, izzítás, szárítás, hűtés.
4. Alapvető laboratóriumi műveletek - mérlegek és tömegmérés.
5. Alapvető laboratóriumi műveletek - laboratóriumi térfogatmérési eszközök, térfogatmérés.
6. Alapvető laboratóriumi műveletek - sűrűségmérés, a sűrűség meghatározása piknométerrel.
7. Oldatok készítése - oldódás, oldhatóság.
8. Tisztítási és elválasztási módszerek - az alapvető elválasztási módszerek jellemzői (dekantálás, centrifugálás, kristályosítás, szublimáció, desztilláció).
9. Elválasztás dekantálással és szűréssel (klasszikus és csökkentett nyomáson). Kristályosítás.
10. Elválasztás választótölcsérrel.
11. Desztilláció légköri nyomáson és vákuumdesztilláció, homogén keverék desztillációja.
12. Vékonyréteg-kromatográfia.

**Szakirodalom:**

- Fajnor V., a kol. ( 1992) : Laboratórna technika, názvoslovie a chemické výpočty. UK Bratislava, ISBN 80 223 0436 0
- Hugyivárová, M. & Szarka, K. (2015). Szervetlen kémia praktikum. 1. vyd. Komárno: Univerzita J. Selyeho, 2015. 50 s. ISBN 978-80-8122-134-7.
- Gyepes, R., Katarína SZARKA, Ondrej HEGEDŰS & Róbert MÉSZÁROS. A laboratóriumi technika alapjai = Základy laboratornej techniky Vysokoškolská učebnica pre študentov pedagogických fakúlt zameraním na aprobačný predmet chémia a/alebo biológia s vyučovacím jazykom maďarským: Tankönyv a kémia- és/vagy biológiatanár szakos hallgatók részére. 1. vyd. Komárno: Univerzita J. Selyeho, 2021. 86 s. ISBN 978-80-8122-402-7
- Kiss Zs., (2004) : Összefoglaló feladatgyűjtemény kémiából - Megoldások. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN 963 19 5394 7
- Kotočová A., Valigura D., (1993) : Všeobecná chémia - Návody na laboratorne cvičenia. Bratislava STU, ISBN 80 227 0560 8
- Sík J., (1992): Kémiai számítások képletgyűjteménye. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, ISBN 963 10 9419 7

Vargová, Z. a kol. (2019). Základné laboratorne cvičenia z anorganickej chémie. Košice: ŠafárikPress, 2019, ISBN 978-80-8152-794-4 (e-publikácia) (dostupné na internete: <https://unibook.upjs.sk/img/cms/2019/pf/zakladne-laboratorne-cvicenia-z-anorganickej-chemie-final.pdf>)

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** Mgr. Katarína Szarka, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 06.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.



## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/MPC/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Matematika a kémiaszakosok számára
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Előadás / Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente:</b> 1 / 1 <b>A tanulmányok ideje alatt:</b> 13 / 13 <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 3	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 2.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b>  A tantárgy szemináriuma zárthelyi dolgozattal zárul, amely igény esetén két részre osztható a szemeszter időtartama alatt. Kettéosztás esetében a szeminárium végső értékelését a két részdolgozat átlageredménye adja. A vizsgához csak az a hallgató engedhető, aki az írásbeli részt legalább 50%-ra teljesítette. A szemeszter szorgalmi időszakában további pontokat beadandók megoldásával és leadásával szerezhethet a hallgató.  A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A szóbeli részhez csak az a hallgató engedhető, aki az írásbeli részt 50% feletti pontszámmal teljesítette, ellenkező esetben a vizsga az adott időpontban elégtelennel (Fx) kerül értékelésre.  A tantárgy végső értékelése a következőképpen történik:  <math>0,15 \times \text{a leadott feladatokra kapott pontok \% -a} + 0,25 \times \text{a szemináriumi zárthelyi dolgozat értékelésére kapott pontok \% -a} + 0,6 \times \text{a vizsgarészre adott pontok \% -a}.</math>  Teljes hallgatói terhelés: 3 kredit = 75-90 óra  - 26 óra kontaktórákon való részvétel; 26 óra szemináriumi feladatok előkészítése és megoldása;  23-38 óra önálló tanulás, írásbeli és szóbeli vizsgára való felkészülés.  A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése.  A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b>  A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:  Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rendelkezik a középiskolai matematikai alapszámítások olyan szintű ismereteivel, amelyek a gyakorlat és a kutatás alapjául szolgálnak;</li> <li>• rendelkezik a matematika és más természettudományos diszciplínák azon speciális ismereteivel, amelyek szükségesek ezen ismeretek alkalmazásához;</li> <li>• ismeri az algebra alapfogalmait;</li> <li>• ismeri a vektorok definícióját és tulajdonságait; tudja jellemezni a vektorok lineáris függését;</li> <li>• ismeri és tudja definiálni a mátrixokat; ismeri az egyenértékű mátrixelrendezéseket;</li> <li>• ismeri a mátrix determinánsának fogalmát, és ki tudja számítani annak értékét;</li> </ul>	

- ismeri és fel tud írni egy lineáris egyenletrendszer;
- ismeri a lineáris egyenletrendszer megoldásának módszereit;
- ismeri és jellemezni tudja a függvények tulajdonságait;
- ismeri a függvények határértékeinek és deriváltjainak fogalmát és ezek alkalmazását a kémiában;
- ismeri a primitív függvény és a határozatlan integrál fogalmát és alkalmazását a kémiában;

Készségek:

- ismeri a szétválasztható változójú lineáris differenciálegyenletek megoldásának módszerét;
- alapvető matematikai számításokat alkalmaz a fenti tárgykörökben;
- aktívan használja a matematikai eszközöket a kémiai problémák megoldása során;
- aktívan alkalmazza az algebrai egyenletek megoldásának módszereit a kémiában;
- aktívan alkalmazza a függvények levezetését és integrálását a kémiában;
- képes alapvető matematikai számításokat végezni a reakciókinetikában.

Kompetenciák:

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- képes önálló és hatékony tevékenységre.
- aktívan és felelősségteljesen áll hozzá a tantárgyi feladatok elvégzéséhez

#### **Tantárgy vázlat:**

1. Bevezetés a tantárgyba.
2. Bevezetés az algebraiba.
3. Vektorok, vektorok lineáris függése.
4. Mátrixok és determinánsok.
5. Lineáris egyenletrendszerek és alkalmazásuk a kémiában.
6. Algebrai egyenletek megoldása.
7. Bevezetés a matematikai analízisbe.
8. Függvények - függvények tulajdonságai és az elemi függvények.
9. A függvény határértéke és folytonossága.
10. Függvények deriválása és felhasználása a kémiában.
11. A primitív függvény fogalma és a határozatlan integrál.
12. Differenciálegyenletek.

#### **Szakirodalom:**

Valo, Dušan: Matematika pre chemikov – pracovné listy z vybraných kapitol, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, 2006, ISBN 80-8094-049-5, [http://www.km.fpv.ukf.sk/upload\\_publikacie/20110913\\_115157\\_\\_1.pdf](http://www.km.fpv.ukf.sk/upload_publikacie/20110913_115157__1.pdf)

Krajňáková D., Míčka J., Macháčová L., (1988): Zbierka úloh z matematiky. Bratislava, Alfa, 538 s. - ISBN 0002566

Obádovics, J. Gyula: Matematika, Scolar Kiadó Budapest, 1996

Buša J., Schrötter Š. (2015): Stredoškolská matematika pre študentov FEI TU v Košiciach. ISBN 978-80-553-2193-6, dostupné na internete: [http://people.tuke.sk/jan.busa/SM/Busa\\_Schrotter\\_Stredoskolska\\_matematika\\_2015.pdf](http://people.tuke.sk/jan.busa/SM/Busa_Schrotter_Stredoskolska_matematika_2015.pdf)

Turzík D. a kol. (2011): Základy matematiky pro bakaláře. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN: 978-80-7080-787-3, dostupné na internete: [http://147.33.74.135/knihy/uid\\_isbn-978-80-7080-787-3/978-80-7080-787-3.pdf](http://147.33.74.135/knihy/uid_isbn-978-80-7080-787-3/978-80-7080-787-3.pdf)

#### **A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

<b>Megjegyzések:</b>					
<b>Tantárgy értékelése</b> Az értékelt hallgatók száma: 0					
A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Oktató:</b> Dr. habil. PaedDr. György Juhász, PhD.					
<b>Az utolsó módosítás dátuma:</b> 06.07.2022					
<b>Jóváhagyta:</b> doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.					

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/RSM/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Matematikai felzárkóztató
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: 2 A tanulmányok ideje alatt: 26</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 3	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 1.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltéltárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b></p> <p>A szemeszter során értékelve lesznek a hallgató által leadott beadandók. A beadandók értékelésénél a megoldott feladatok mellett (amelyekre max. 8pontot érhet el), a beadandó határidőre való leadása is beszámítódik (max. 2 pont).</p> <p>A tantárgy írásbeli felméréssel zárul, amelyen a hallgatónak min. 50%-os sikerességet kell elérnie. Az összegző értékelés során az osztályzat magába foglalja a hallgató írásbeli felmérést és a beadandókon elért teljesítményét a következő összefüggés alapján:</p> $\text{Végső érdemjegy} = (1 \times \text{a beadandókon elért teljesítmény \% -os kifejezése} + 2 \times \text{a felmérést írásbelin elért teljesítmény \% -os kifejezése}) / 3.$ <p>Teljes hallgatói terhelés: 3 kredit = 75-90 óra, amelyből</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 26 óra jelenléti oktatáson való részvétel; 20 óra számítási feladatok vagy egyéb matematikai feladatok megoldása; 29-44 óra önálló tanulás és felkészülés az írásbeli felmérésre.</li> </ul> <p>A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése. A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b></p> <p>A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:</p> <p>Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rendelkezik a kémiatanári szakmára való felkészüléshez szükséges alapvető ismeretekkel a matematikai fogalmak, tulajdonságok és összefüggések tekintetében.</li> </ul> <p>Készségek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rendelkezik a középiskolai matematikai ismeretek összefüggő rendszerével, amelyek a kémiatanári szakmára való felkészüléshez szükségesek, mint például: képes</li> <li>• matematikai összefüggések alkalmazására kémiai problémák megoldása során;</li> <li>• valós szám átalakítására <math>\pm a \cdot \sqrt[n]{10}</math> alakúra, ahol n egy egész szám, a pedig egy szám a <math>\sqrt[n]{1,10}</math> intervallumból;</li> <li>• kvadratikusan háromtag teljes négyzetté való alakítására;</li> </ul>	

- többtagú kifejezés rendezésére szorzatra bontani kiemeléssel és nevezetes képletek alkalmazásával, szétszorzással és emeletes tört egyszerűsítésére;
  - a kifejezés változójába való más változó behelyettesítése;
  - ismeretlen változó kifejezése képletből;
  - szöveges összefüggés változókkal, számokkal, műveletekkel való leírása;
  - az  $ax + b = 0$  alakú lineáris egyenlet és a  $ax^2 + bx + c = 0$  alakú másodfokú egyenlet megoldása;
  - kémiai kontextusú feladatok megoldása, amelyek egyenletek vagy egyenlőtlenség segítségével oldhatók meg;
  - az  $f(x) = A$ , az  $A \in \mathbb{R}$  aho  $f$  függvény -  $xa, bx, \log x$  ( $a \in \mathbb{Q}, b > 1$ ) megoldás halmazának meghatározása;
  - Kétismeretlenes egyenletrendszer megoldása;
  - minden olyan egyenlőtlenség megoldása, amely  $f(x) \in L$ , ahol  $L \in \mathbb{R}$ ,  $\#$  a következő relációs jelek egyike  $<, \leq, \geq, >$ ,  $f$  pedig a következő függvényelőírások valamelyike  $(ax + b)^\alpha, bx, \log b$   
 $x,$   
 $x - a$   
;
  - a logaritmus függvény megközelítő értékeinek meghatározása, miközben alkalmazza a logaritmus azonosságokat a számítások egyszerűsítésére;
  - ki tudja jelölni a függvény ismert függvényértékét a függvény grafikonján  
o az adott függvény grafikonján:
  - meg tudja határozni kellő pontossággal a függvény értéket az adott változó értékében,
  - meg tudja határozni a szélsőértékeit és lokális szélsőértékeit,
  - meg tudja határozni az intervallumot, ahol a függvény növekvő (csökkenő),
  - meg tudja határozni, hogy a függvény alulról (felülről) korlátos;
  - meghatározni az adott független változóhoz a függvényértéket, ha adott a függvény előírással, vagy táblázattal;
  - a függvény értelmezési tartományának és értékészletének meghatározása, meghatározni, hogy egy adott szám beletartozik-e a függvény értelmezési tartományába;
  - meghatározni, hogy egy adott szám beletartozik-e a függvény értékészletébe;
  - meghatározni a függvény értékét egy adott pontban, ill. meghatározni a függvény grafikonjának metszéspontjait a koordináta tengelyekkel;
  - meghatározni két függvény grafikonjának metszéspontját;
  - jellemezni a konstans függvényt és a következő előírásokkal adott függvényeket:  $ax + b, ax^2 + bx + c, xa, ax, \log a x$ ;
  - az  $f$  egy-egyértelmű függvény grafikonjának ismeretében felvázolni az  $f^{-1}$  inverz függvényének grafikonját;
  - meghatározni a következő előírásokkal adott függvények inverzét:  $ax + b, ax^2 + bx + c, xa, ax, \log a x$ .
- Kompetenciák:
- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
  - képes önálló és hatékony tevékenységre;
  - aktívan és felelősségteljesen áll hozzá a tantárgyi feladatok elvégzéséhez.

### Tantárgy vázlat:

1. Számok, változók és kifejezések.
2. Algebrai kifejezések rendezése.

3. A következő típusú egyenletek, egyenlőtlenségek és rendszereinek megoldása:  $ax + b$  ,  $ax^2 + bx + c$  ,  $xa$  ,  $ax$  ,  $\log_a x$ .
4. Kiválasztott elemi függvények jellemzése és tulajdonságaik.

**Szakirodalom:**

Czondi, J., Kassay, I. & Szabó, B. (1997). Fogalmak, definíciók, tételek középiskolásoknak és főiskolásoknak. Budapest : Nemzeti Tankönyvkiadó, 1997. - 314 s. - ISBN 963 18 7778 7.

Parížek, B. (1978). Matematické úlohy na prijímacie skúšky na vysoké školy. Debrecen : KLTE BTK H, 1978. - 240 s. - ISBN 0002313.

Czeglédy, I. Matematika : Előkészítő feladatok az érettségihez és az egyetemi-főiskolai felvételihez. - 1. vyd. - 186 s.

Blázsovcics, J. (2000). Matematika - Ennyit KELLene tudnod. Akkord, 2000. - 416. - ISBN 963 780 371 8.

Hajnal, I. (2004). Matematika 11. a gimnáziumok számára. - 2. vyd. - Budapest : Nemzeti Tankönyvkiadó, 2004. - 224 s. - ISBN 963 19 4884 6.

Hajnal, I. et al. (2004). Matematika 12. : a gimnáziumok számára - 1. vyd. - Budapest : Nemzeti Tankönyvkiadó, 2004. - 230 s. - ISBN 963 19 3919 7.

Hajnal, I. (2001). Matematika 9. a gimnáziumok számára. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó, 2001. - 295 s. - ISBN 9631948765.

Smida, J. (1985). Matematika a gimnázium 1. osztálya számára. - 1. vyd. - Bratislava : SPN, 1985. - 339 s.

Buša, J. – Schrötter, Š. (2015). Stredoškolská matematika. Košice: FEI TU. ISBN 978-80-553-2193-6 (dostupný na internete: [http://people.tuke.sk/jan.busa/SM/Busa\\_Schrotter\\_Stredoskolska\\_matematika\\_2015.pdf](http://people.tuke.sk/jan.busa/SM/Busa_Schrotter_Stredoskolska_matematika_2015.pdf), cit.: 31-01-2022)

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** Mgr. Katarína Szarka, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 06.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/ RMO/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Reakciómechanizmusok a szerves kémiában
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: 2 A tanulmányok ideje alatt: 26</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 3	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 4.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b> A szemeszter során értékelve lesznek a hallgató által leadott beadandók. A beadandók értékelésénél a megoldott feladatok mellett (amelyekre max. 8pontot érhet el), a beadandó határidőre való leadása is beszámítódik (max. 2 pont). A tantárgy írásbeli felméréssel zárul, amelyen a hallgatónak min. 50%-os sikerességet kell elérnie. Az összegző értékelés során az osztályzat magába foglalja a hallgató írásbeli felmérést és a beadandókon elért teljesítményét a következő összefüggés alapján: $\text{Végző érdemjegy} = (1 \times \text{a beadandókon elért teljesítmény \% -os kifejezése} + 2 \times \text{a felmérést írásbelin elért teljesítmény \% -os kifejezése}) / 3.$ Teljes hallgatói terhelés: 3 kredit = 75-90 óra, amelyből - 26 óra jelenléti oktatáson való részvétel; 20 óra számítási feladatok vagy egyéb kémiai feladatok megoldása; 29-44 óra önálló tanulás és felkészülés az írásbeli felmérésre. A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése. A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.	
<b>Oktatási eredmények:</b> A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató: Ismeret: <ul style="list-style-type: none"> <li>• osztályozni tudja a kémiai vegyületeket és a kémiai átalakulásokat, tudja azonosítani a szerves anyagok kémiai összetételét, meg tudja magyarázni szerkezetüket és kémiai tulajdonságaikat;</li> <li>• képes azonosítani a szerves kémia alapvető fogalmi, kategorikus és módszertani apparátusát;</li> <li>• képes összefüggéseket felállítani a kémiai anyagok és átalakulásaik között, és következtetéseket levonni a kémiai reakciók várható termékeire vonatkozóan;</li> <li>• elsajátítja a szerves kémiai alapismereteket, képes a szerves kémiát a fontosabb funkciócsoportok alapján felosztani;</li> <li>• olyan szerves kémiai ismereteket szerez, amelyeket a munkájuk során felmerülő elméleti és gyakorlati problémák megoldására tud használni;</li> <li>• ismeri és alkalmazni tudja a szerves vegyületek nomenklatúráját;</li> </ul>	

- ismerje a szerves vegyületek alapvető szerkezeti elveit és reakcióit;
- ismeri a szerves vegyületek fizikai és kémiai tulajdonságait, valamint az egészségre és a környezetre gyakorolt hatásukat;
- megismeri a szerves kémia alapelveit;
- felismeri az izomerek különböző típusait: konstitúciós, geometriai (cisz- és transz-) és sztereo-(R/S) izoméria;
- elsajátítja a biokémia tanulmányozásához és megértéséhez szükséges elméleti ismereteket;

#### Készségek:

- átfogóan tudja elemezni az alapvető kémiai jelenségeket a szerves kémia területén;
- ismeri a szerves vegyületek nomenklatúráját, amely alapján helyesen tudja leírni ezen anyagok szerkezeti képletét;
- meg tudja magyarázni szerkezetük sokféleségét, sztereokémiáját és ismeri kémiai reakcióikat;
- ismeri a konstitúciós, geometriai (cisz- és transz-) és sztereo(R/S)-izoméria problémáit;
- megérti a szerves vegyületek kémiai reakcióinak alapelveit és mechanizmusait;
- képes egy adott szerves vegyület előállítására irányuló szintézist megtervezni,
- képes egy adott vegyület kémiai szerkezetének bizonyítására kémiai módszert javasolni;

#### Kompetenciák:

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- elkötelezett a kémiai gondolkodásmód alkalmazása mellett;
- nyitott a magasabb szintű organokémiai ismeretek elsajátítására;
- megérti a szerves vegyületek különböző csoportjainak kölcsönhatásait.

#### Tantárgy vázlat:

1. Kötések a szerves vegyületekben - kötéspolaritás, dipólusmomentum, induktív és mezomér hatás, konjugált  $\pi$  - rendszerek.
2. A kémiai reakciók típusai a szerves kémiában. Reakciójelölés a szerves kémiában.
3. A gyökös szubsztitúció mechanizmusa.
4. Az elektrofil szubsztitúció mechanizmusa.
5. A nukleofil szubsztitúció mechanizmusa.
6. Az elektrofil addíció mechanizmusa.
7. A nukleofil addíció mechanizmusa.
8. Polimerizációs reakciók.
9. Eliminációs reakciók.
10. Molekuláris átrendeződések.

#### Szakirodalom:

- Devínský F., a kol.(2001) : Organická chemia pre farmaceutov. 1. vyd. – Bratislava, Osveta, - 750 s. ISBN 80-8063-056-9
- Antus S., Mátyus P., (2010) : Szerves kémia I. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN: 978 963 195 716 7
- McMurry J., (2007) : Organická chemie, ISBN 987-80-7080-637-1
- Balogh Á., (1990): Szerves kémia. Budapest, Tankönyvkiadó, ISBN 96 318 2741 0
- Halmos I., (1992): Szerves kémia. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, ISBN 96 310 9743 9
- Kajtár M.: Változatok négy elemre - Szerves kémia 1-2. ELTE Eötvös Kiadó Kft., ISBN: 9789 6328 4113 7
- Svoboda J., (2013) : Organická chemie - 1. vyd. – Praha, Vysoká škola chemicko-technologická - 310 s, ISBN 978-80-7080-561-9.



<b>A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:</b> szlovák nyelv vagy magyar nyelv					
<b>Megjegyzések:</b>					
<b>Tantárgy értékelése</b> Az értékelt hallgatók száma: 0					
A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Oktató:</b> Mgr. Andrea Vargová, PhD.					
<b>Az utolsó módosítás dátuma:</b> 07.07.2022					
<b>Jóváhagyta:</b> doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.					

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/CH4/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Szerves kémia
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Előadás / Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente:</b> 2 / 2 <b>A tanulmányok ideje alatt:</b> 26 / 26 <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 5	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 4.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b>  A tantárgy szemináriuma zárthelyi dolgozattal zárul, amely igény esetén két részre osztható a szemeszter időtartama alatt. Kettéosztás esetében a szeminárium végső értékelését a két részdolgozat átlageredménye adja. A vizsgához csak az a hallgató engedhető, aki az írásbeli részt legalább 50%-ra teljesítette. A szemeszter szorgalmi időszakában további pontokat beadandók megoldásával és leadásával szerezhethet a hallgató.  A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A szóbeli részhez csak az a hallgató engedhető, aki az írásbeli részt 50% feletti pontszámmal teljesítette, ellenkező esetben a vizsga az adott időpontban elégtelennel (Fx) kerül értékelésre.  A tantárgy végső értékelése a következőképpen történik:  <math>0,15 \times \text{a leadott feladatokra kapott pontok \% -a} + 0,25 \times \text{a szemináriumi zárthelyi dolgozat értékelésére kapott pontok \% -a} + 0,6 \times \text{a vizsgarészre adott pontok \% -a}.</math>  Teljes hallgatói terhelés: 5 kredit = 125-150 óra  - 52 óra kontaktórákon való részvétel; 26 óra szemináriumi feladatok előkészítése és megoldása;  47-72 óra önálló tanulás, írásbeli és szóbeli vizsgára való felkészülés.  A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése.  A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b>  A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:  Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• osztályozni tudja a kémiai vegyületeket és átalakulásokat, azonosítani tudja a szerves vegyületek kémiai összetételét, képes elmagyarázni a szerkezetüket és kémiai tulajdonságaikat,</li> <li>• azonosítani tudja a szerves kémia alapvető fogalmi, kategorikus és módszertani apparátusát,</li> <li>• képes levezetni az összefüggéseket a vegyületek és átalakulásaik között, és következtetéseket tud levonni a kémiai reakciók várható termékeire vonatkozóan,</li> <li>• elsajátítja a szerves kémiai alapismereteket, ezen belül elsajátítja a szerves vegyületek felosztását szerkezet és a legfontosabb funkciós csoportok alapján,</li> </ul>	

- szerves kémiai ismeretei lehetővé teszik a munkája során felmerülő elméleti és gyakorlati problémák megoldását,
- ismeri és alkalmazni tudja a szerves vegyületek nevezéktanát,
- ismeri a szerves vegyületek alapvető szerkezetét és reakcióit,
- ismeri a szerves vegyületek fizikai és kémiai tulajdonságait, valamint az egészségre és környezetre gyakorolt hatásukat,
- elsajátítja a szerves kémia alapelveit,
- felismeri az izomerek különböző típusait: konstitúciós, geometriai (cisz-, transz) és sztereo- (R/S) izoméria,
- elsajátítja a biokémia tantárgy tanulmányozásához és megértéséhez szükséges elméleti ismereteket;

#### Készségek:

- átfogóan tudja elemezni az alapvető szerves kémiai folyamatokat,
- ismeri a szerves vegyületek nevezéktanát, amely alapján helyesen írja fel a vegyületek szerkezeti képletét,
- meg tudja magyarázni a szerves vegyületek szerkezetének sokféleségét, sztereokémiáját és ismeri a kémiai reakcióikat,
- képes megoldani a konstitúciós, geometriai (cisz- és transz) és sztereo- (R/S) izoméria feladatokat,
- érti a szerves vegyületek kémiai reakcióinak alapelveit és mechanizmusait,
- meg tudja tervezni egy adott szerves vegyület szintézisét,
- képes kémiai módszert megtervezni egy adott vegyület szerkezetének bizonyítására;

#### Kompetenciák:

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- elkötelezett a kémiai gondolkodásmód alkalmazása mellett,
- nyitott a magasabb szintű organokémiai ismeretek elsajátítására,
- megérti a szerves vegyületek különböző csoportjai közötti kölcsönhatásokat,
- meg tudja magyarázni a mindennapi, gyakori kémiai problémákat, képes felmérni egy kémiai reakció lefolyását, annak ellenőrzését, és előrelátóan jár el a lehetséges munkahelyi egészségügyi és biztonsági veszélyek esetén.

#### Tantárgy vázlat:

1. Bevezetés a tantárgyba. A szerves kémia története. A szerves vegyületek típusai. A szénatom hibridállapotai. Sztereokémia, sztereokémiai alapfogalmak: konfiguráció, konformáció, kiralitás, geometriai izoméria, optikai izoméria.
2. Alkánok, cikloalkánok – a telített szénhidrogének szerkezete, nevezéktana, fizikai és kémiai tulajdonságai, jellemző reakciói.
3. Alkének, cikloalkének – a telítetlen szénhidrogének szerkezete, nevezéktana, fizikai és kémiai tulajdonságai, jellemző reakciói.
4. Alkadiének, alkinek – szerkezete, nevezéktana, fizikai és kémiai tulajdonságai, jellemző reakciói, az alkinek amfotér jellege.
5. Aromás szénhidrogének – az arének szerkezete, aromás jellege. A Hückel-szabály. Az aromás szénhidrogének nevezéktana, fizikai és kémiai tulajdonságai, jellemző reakciói.
6. Halogénszármazékok - nevezéktan, a C-X kötés polaritása, dipólus momentum, a molekulák polarizálhatósága. A halogénszármazékok fizikai és kémiai tulajdonságai és jellemző reakciói.
7. Szénhidrogének hidroxiszármazékai - alkoholok és fenolok. Nevezéktan és felosztás. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Az alkoholok és fenolok jellemző reakciói.

8. Éterek, tiolok - nevezéktan, fizikai és kémiai tulajdonságok. A hidroxiszármazékok nukleofil szubsztitúciós és eliminációs reakciói. Tautomeria.
9. Karbonil-vegyületek - aldehidek és ketonok. Nevezéktan, fizikai és kémiai tulajdonságok. A karbonil-csoport szerkezete (térbeli és elektronszerkezet). Az oxovegyületek reakciói.
10. Karboxil-vegyületek – nevezéktan, a karboxil-csoport térbeli és elektronszerkezete, fizikai és kémiai tulajdonságai. A karbonsavak reakciói, dekarboxilezés, észterezés.
11. Karbonsavak-származékok. Funkciós származékok: acilhalogenidek, anhidridek, észterek, amidok. A karbonsavak szubsztitúciós származékai: halogén karbonsavak, hidroxikarbonsavak, aminosavak,  $\beta$ -dikarbonilvegyületek.
12. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek – nitrovegyületek és aminok. A funkciós csoportok elektronszerkezete és térbeli elrendeződése. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Az aminok bázikus jellege és reakciói.
13. Heterociklusos vegyületek, szerkezetük, nevezéktanuk, fizikai és kémiai tulajdonságaik. A heterociklusos vegyületek savas és bázikus jellege.

**Szakirodalom:**

- Devínsky F., a kol. (2001) : Organická chémia pre farmaceutov. 1. vyd. – Bratislava, Osveta, - 750 s. ISBN 80-8063-056-9
- Antus S., Mátyus P., (2010) : Szerves kémia I. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN: 978 963 195 716 7
- Balogh Á., (1990): Szerves kémia. Budapest, Tankönyvkiadó, ISBN 96 318 2741 0
- Halmos I., (1992): Szerves kémia. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, ISBN 96 310 9743 9
- Kajtár M.: Változatok négy elemre - Szerves kémia 1-2. ELTE Eötvös Kiadó Kft., ISBN: 9789 6328 4113 7
- McMurry J., (2007) : Organická chemie, ISBN 987-80-7080-637-1
- Svoboda J., (2013) : Organická chemie - 1. vyd. – Praha, Vysoká škola chemicko-technologická - 310 s, ISBN 978-80-7080-561-9.

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** Dr. habil. PaedDr. György Juhász, PhD., Mgr. Andrea Vargová, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 07.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/PC4/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Szerves kémia laboratóriumi gyakorlatok
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Gyakorlat <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: 2 A tanulmányok ideje alatt: 26</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 4	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 4.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b></p> <p>A szemeszter során a hallgató a tantárgyon belül gyakorlati feladatokat old meg és jegyzőkönyvet készít az adott laboratóriumi gyakorlatról. A jegyzőkönyveket a hallgató a gyakorlatot követő egy héten belül köteles leadni. A jegyzőkönyvek értékelése során figyelembe veszik azok tartalmát, formai kivitelezését, valamint az időben való leadásukat.</p> <p>A szemeszter végén a hallgató a tantárgy témaköreiből zárthelyi dolgozatot ír, amelyből legalább 50 %-ot kell elérnie.</p> <p>A gyakorlatokon való részvétel kötelező, az elmulasztott óra csak igazolt hiányzás esetén pótolható a szemeszter végén.</p> <p>A tantárgy végső értékelése a hallgatónak az egyes feladatok, jegyzőkönyvek és a zárthelyi dolgozat sikerességének százalékos arányán alapul, és a végső osztályzatot a következőképpen számítódik ki:</p> <p>Végső osztályzat=(a jegyzőkönyvek átlagos %-os értékelése + 2 x a zárthelyi dolgozaton elért %-os értékelés) / 3.</p> <p>Teljes hallgatói terhelés: 4 kredit = 100-120 óra</p> <p>- 26 óra a kontaktórákon való részvétel; 26 óra elméleti felkészülés a laboratóriumi gyakorlatra és a laboratóriumi gyakorlatból adódó számítási feladatok megoldása; 26 óra a laboratóriumi gyakorlat jegyzőkönyveinek elkészítése, 22-42 óra önképzés és felkészülés a zárthelyi dolgozatra.</p> <p>A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése.</p> <p>A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b></p> <p>A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:</p> <p>Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alapvető laboratóriumi technikákról, biztonságos kísérleti tevékenységekről, kémiai szintézisekről a szerves kémia területén, amelyek a gyakorlat és a kutatás alapjául szolgálnak;</li> <li>• képes jellemezni a kiválasztott kémiai szintézisek szerves anyagait (kiindulási anyagok, termékek);</li> </ul>	

- képes jellemezni a kiválasztott kémiai szintézisek kémiai alapelveit;
- átfogó ismeretekkel rendelkezik a vegyületek kiválasztása és a szerves szintézisek vonatkozó módszertana terén;
- ismeri a szerves kémiai laboratóriumi gyakorlatban használható alapvető berendezések, laboratóriumi felszerelések és egyéb laboratóriumi kellékek működését;

#### Készségek:

- rendelkezik a kötelező laboratóriumi gyakorlatok során megszerzett gyakorlati készségekkel;
- képes a szerves kémia alapvető módszertani, munkafolyamatbeli és gyakorlati problémáinak megoldására;
- el tudja végezni az alapvető szerves szintéziseket egy adott munkamenet alapján;
- gyakorlati tapasztalattal rendelkezik a szerves szintézisek elvégzésében és az alapvető laboratóriumi berendezések használatában, ami a gyakorlat és a kutatás alapjául szolgál;
- képes a kurzuson szerzett ismereteket kellőképpen és szisztematikusan elmagyarázni és alkalmazni a jövőbeli tanítási gyakorlatában;
- képes a kémiai szintézisek megfigyeléseinek eredményeit, és a laboratóriumi gyakorlatokról készült feljegyzéseket jegyzőkönyvbe foglalni;
- a vegyi anyagokat hatékonyan és biztonságosan kezeli;

#### Kompetenciák:

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- képes hatékonyan önállóan dolgozni, hangsúlyt fektetve a biztonsági előírások betartására a kémiai laboratóriumban végzett munka során;
- aktívan és felelősségteljesen áll hozzá a tantárgyi feladatok elvégzéséhez.

#### **Tantárgy vázlata:**

1. Munkavédelmi képzés. Tűzvédelem. Elsősegélynyújtás.
2. A laboratóriumi eszközök megfelelő kezelése. Szerves vegyi anyagok kezelése. A szerves szintézisek specifikussága.
3. Laboratóriumi munka - a szintézisek szerves vegyületek előállítására és különböző típusú kémiai reakciókra összpontosítanak:
  - szénhidrogének és szénhidrogén-származékok előállítása
  - szerves vegyületek funkciós csoportjainak bizonyítási reakciói
  - halogénezés, nitrálás, acilezés
  - oxidáció, redukció
  - észterezés

#### **Szakirodalom:**

Orosz, Gy.,(1998): Szerves kémiai praktikum. Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN: 96 318 8408 2

Večeřa, M. a kol. (1975) : Chemické tabulky organických sloučenin. 1. vyd. - Praha : Nakladatelství technické literatury, 888 s.

Hornyánszky, G. a kol. (2011): Szerves kémiai praktikum. Typotex Kiadó. ISBN 978-963-279-482-2, dostupné na internete: <https://dtk.tankonyvtar.hu/handle/123456789/7659>

Felföldi, K.: Szerves kémiai laboratóriumi alapgyakorlatok. dostupné na internete: [http://www.staff.u-szeged.hu/~frank/education/Szerves\\_kemiai\\_lab\\_gyak\\_jegyzet.pdf](http://www.staff.u-szeged.hu/~frank/education/Szerves_kemiai_lab_gyak_jegyzet.pdf)

Miklós, E. (2013): Szerves kémia laboratóriumi gyakorlatok. Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem műszaki és Társadalomtudományi kar, Élelmiszer-tudományi Tanszék. dostupné na internete: <http://www.em.sapientia.siculorum.ro/pdf/oktatasi>

%20segedanyagok/05%20Szerves%20kemia%20laboratoriumi%20gyakorlatok/01%20szerves%20kemia%20%20laboratoriumi%20gyakorlatok.pdf

Antus, S., Mátyus, P., (2010) : Szerves kémia I. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN: 978 963 195 716 7

Balogh, Á., (1990): Szerves kémia. Budapest, Tankönyvkiadó, ISBN 96 318 2741 0

Halmos, I., (1992): Szerves kémia. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, ISBN 96 310 9743 9

Mc Murry, J., (2007) : Organická chemie, ISBN 987-80-7080-637-1

Svoboda, J., (2013) : Organická chemie - 1. vyd. – Praha, Vysoká škola chemicko-technologická - 310 s, ISBN 978-80-7080-561-9.

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** Mgr. Andrea Vargová, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 07.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/CH2/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Szervetlen kémia
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Előadás / Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente:</b> 2 / 2 <b>A tanulmányok ideje alatt:</b> 26 / 26 <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 5	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 2.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltéltárgyak:</b>	
<b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b> A tantárgy szemináriuma zárthelyi dolgozattal zárul, amely igény esetén két részre osztható a szemeszter időtartama alatt. Kettéosztás esetében a szeminárium végső értékelését a két részdolgozat átlageredménye adja. A vizsgához csak az a hallgató engedhető, aki az írásbeli részt legalább 50%-ra teljesítette. A szemeszter szorgalmi időszakában további pontokat beadandók megoldásával és leadásával szerezhethet a hallgató. A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A szóbeli részhez csak az a hallgató engedhető, aki az írásbeli részt 50% feletti pontszámmal teljesítette, ellenkező esetben a vizsga az adott időpontban elégtelennel (Fx) kerül értékelésre. A tantárgy végső értékelése a következőképpen történik: $0,15 \times \text{a leadott feladatokra kapott pontok \% -a} + 0,25 \times \text{a szemináriumi zárthelyi dolgozat értékelésére kapott pontok \% -a} + 0,6 \times \text{a vizsgarészre adott pontok \% -a}.$ Teljes hallgatói terhelés: 5 kredit = 125-150 óra - 52 óra kontaktórákon való részvétel; 26 óra szemináriumi feladatok előkészítése és megoldása; 47-72 óra önálló tanulás, írásbeli és szóbeli vizsgára való felkészülés. A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése. A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.	
<b>Oktatási eredmények:</b> A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató: Ismeretek: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sikeresen osztályozza a kémiai vegyületeket és változásokat, képes meghatározni az anyagok belső felépítését, megmagyarázni a szerkezetüket és kémiai tulajdonságaikat;</li> <li>• sikerrel meghatározza a szervetlen kémia fogalmi, csoportosítási és eszkoztani szerkezetét;</li> <li>• összefüggésbe képes helyezni a kémiai anyagokat és változásaikat, valamint képes kikövetkeztetni a kémiai reakciók során várható végtermékeket;</li> <li>• ismeretekkel bír a klasszikus és modern szervetlen kémia fogalmairól, így például a elemek tulajdonságainak periodicitása, a fizikai és kémiai tulajdonságaik változása, savas és lúgos jelleg, illetve a reaktivitás változása az elemek táblázatban történő elhelyezkedésének függvényében;</li> </ul>	



- beható ismeretekkel rendelkeznek biner és összetettebb vegyületekkel kapcsolatban;
- elméleti tudással bír az elemek és szervetlen vegyületek kémiájával kapcsolatban.

Készségek:

- képes alapjellegű kémiai jelenségek étfogó elemzésére a szervetlen kémia tárgykörén belül;
- meghatározza a legfontosabb elemekből keletkező biner és összetettebb szervetlen vegyületeket;
- képes meghatározni az egyszerű koordinatív vegyületeket az erre hajlamos elemek esetében;
- meghatározza a stöchiometrikus és nem stöchiometrikus biner vegyületeket;
- helyesen elnevezéssel illeti a szervetlen vegyületeket a jelenleg érvényben lévő nevezéktani szabályok szerint, illetve sikeresen levezeti az alapjellegű szervetlen vegyületek szerkezeti képletét;
- jártasságot szerez a nevezéktan alkalmazásában stöchiometrikus és nem stöchiometrikus vegyületek esetében, ide értve az oldószer molekulákat tartalmazó vegyületeket is.

Kompetenciák:

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- képes önálló és hatékony tevékenységre.

### **Tantárgy vázlat:**

Az elemek periódusos rendszere, a vegyértékhéj szerkezete. A nem átmeneti és átmeneti elemek alapkémiája.

1. Az elemek periódusos rendszere, a vegyértékhéjuk szerkezete, a periódusos táblázat.
2. Kémiai kötések fajtái, szervetlen vegyületek jellemzése – hidridek, halogenidek, oxidok, peroxidok, superoxidok, oxosavak, szulfidok, nitrdek, foszfidok, karbidok, silicidek, boridok, cianidok. Az atomorbitálok hibridizációja.
3. A hidrogén, kötésfajtái, előfordulása, előállítás, vegyületei, izotópjai.
4. A nem átmeneti és átmeneti fémek általános tulajdonságai.
5. Alkálifémek – a periódusos rendszer I. csoportjának elemei, kötésfajták, vegyületek. A réz alcsoportja.
6. Alkáliföldfémek – a periódusos rendszer II. csoportjának elemei, kötésfajták, vegyületek. A cink alcsoportja.
7. Hybridizáció.
8. A periódusos rendszer III. csoportjának elemei, kötésfajták, vegyületek. A szkandium alcsoportja.
9. A periódusos rendszer IV. csoportjának elemei, kötésfajták, vegyületek. A titán alcsoportja.
10. A periódusos rendszer V. csoportjának elemei, kötésfajták, vegyületek. A vanádium alcsoportja.
11. A periódusos rendszer VI. csoportjának elemei, kötésfajták, vegyületek. A króm alcsoportja.
12. A periódusos rendszer VII. csoportjának elemei, kötésfajták, vegyületek. A mangán alcsoportja.
13. A periódusos rendszer VIII. csoportjának elemei és vegyületei.

### **Szakirodalom:**

Krätzmár - Šmogrovič J. a kol., (2007): Všeobecná a anorganická chémia. Osveta, ISBN 80 806 3245 8

Greenwood N. N., Earnshaw A., (2004): Az elemek kémiája I, II, III. ISBN: 963195255X

Fajnor V., (1992) : Laboratórna technika, názvoslovie a chemické výpočty: Vysokoškolské skriptá. - Bratislava, Univerzita Komenského - 100 s. - ISBN 80 223 0436 0

<p>Lukeš I., (2009): Systematická anorganická chemie. - 1. vyd. – Praha, Nakladatelství Karolinum - 230 s. ISBN 978-80-246-1614-8.</p> <p>Bánhidi L., (1989): Szervetlen kémia. Budapest, Tankönyvkiadó, ISBN 96 318 2192 7</p> <p>Fehér D., (1987): Szervetlen kémia. Budapest, Tankönyvkiadó, ISBN 96 318 0282 5</p> <p>Sunlight Photolysis of Decamethyltitanocene Dihydrosulfide Affords the Titanium Sulfide Cage Clusters (Cp*Ti)6S8 and (Cp*Ti)4S6 / Gyepes Róbert, Cisařová Ivana, Pinkas Jiří, Kubiřta Jiří, Horáček Michal, Mach Karel, 2013. In: European Journal of Inorganic Chemistry. - ISSN 1434-1948. - Vol. 2013, no. 19 (2013), pp. 3316-3322.</p> <p>Experimental and computational evidence of solid-state anion-<math>\pi</math> and <math>\pi</math>-<math>\pi</math> Interactions in [VO(O2)(L)(pa)]<math>\cdot</math>xH2O complexes (L = picolinate, pyrazinate or quinolate; Pa = picolinamide) / GYEPES Róbert, PACIGOVÁ Silvia, SIVÁK Michal, TATIERSKY Jozef, 2009. DOI 10.1039/B819875F In: New Journal of Chemistry. - ISSN 1144-0546, Vol. 33, no. 7 (2009), pp. 1515-1522., IF (2019): 3,288, Q WoS=Q2</p>					
<p><b>A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:</b> szlovák nyelv és magyar nyelv</p>					
<p><b>Megjegyzések:</b></p>					
<p><b>Tantárgy értékelése</b> Az értékelt hallgatók száma: 0</p>					
A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<p><b>Oktató:</b> doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD., Mgr. Katarína Szarka, PhD.</p>					
<p><b>Az utolsó módosítás dátuma:</b> 06.07.2022</p>					
<p><b>Jóváhagyta:</b> doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.</p>					

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/PC2/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Szervetlen kémia laboratóriumi gyakorlatok
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Gyakorlat <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: 2 A tanulmányok ideje alatt: 26</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 4	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 2.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b></p> <p>A szemeszter során a hallgató a tantárgyon belül gyakorlati feladatokat old meg és jegyzőkönyvet készít az adott laboratóriumi gyakorlatról. A jegyzőkönyveket a hallgató a gyakorlatot követő egy héten belül köteles leadni. A jegyzőkönyvek értékelése során figyelembe veszik azok tartalmát, formai kivitelezését, valamint az időben való leadásukat.</p> <p>A szemeszter végén a hallgató a tantárgy témaköreiből zárthelyi dolgozatot ír, amelyből legalább 50 %-ot kell elérnie.</p> <p>A gyakorlatokon való részvétel kötelező, az elmulasztott óra csak igazolt hiányzás esetén pótolható a szemeszter végén.</p> <p>A tantárgy végső értékelése a hallgatónak az egyes feladatok, jegyzőkönyvek és a zárthelyi dolgozat sikerességének százalékos arányán alapul, és a végső osztályzatot a következőképpen számítódik ki:</p> <p>Végső osztályzat=(a jegyzőkönyvek átlagos %-os értékelése + 2 x a zárthelyi dolgozaton elért %-os értékelés) / 3.</p> <p>Teljes hallgatói terhelés: 4 kredit = 100-120 óra</p> <p>- 26 óra a kontaktórákon való részvétel; 26 óra elméleti felkészülés a laboratóriumi gyakorlatra és a laboratóriumi gyakorlatból adódó számítási feladatok megoldása; 26 óra a laboratóriumi gyakorlat jegyzőkönyveinek elkészítése, 22-42 óra önképzés és felkészülés a zárthelyi dolgozatra.</p> <p>A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése.</p> <p>A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b></p> <p>A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:</p> <p>Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gyakorlati ismeretekkel rendelkezik az alapvető laboratóriumi technikákról, a biztonságos kísérleti tevékenységekről, a szervetlen kémia kiválasztott kémiai szintéziseiről, amelyek a gyakorlat és a kutatás alapjául szolgálnak;</li> <li>• képes jellemezni a kiválasztott kémiai szintézisek szervetlen anyagait (kiindulási anyagok, termékek);</li> </ul>	

- képes jellemezni a kiválasztott kémiai szintézisek kémiai alapelveit;

#### Készségek:

- rendelkezik a kötelező laboratóriumi gyakorlatok során megszerzett gyakorlati készségekkel;
- képes a szerves kémia alapvető módszertani munkaeljárási és gyakorlati problémáinak megoldására;
- el tudja végezni az alapvető szerves szintéziseket egy adott eljárás szerint;
- ismeri a reagensek és a termékek mennyiségének kiszámításához szükséges sztöchiometriai számításokat;
- ismeri a kémiai szintézis során keletkező termék hozamának kiszámításának módját;
- össze tudja foglalni a kémiai szintézisekből származó megfigyelési eredményeit, és a laboratóriumi gyakorlatok során készült feljegyzéseit jegyzőkönyvbe tudja foglalni;
- hatékonyan és biztonságosan kezeli a vegyi anyagokat.

#### Kompetenciák:

- alkotó gondolkodással bír, önálló a saját művelődési folyamatán belül, autonóm és felelősségteljes döntésekre képes a kémia tanulmányi szak keretén belül;
- képes hatékonyan önállóan dolgozni, hangsúlyt fektetve a biztonsági előírások betartására a kémiai laboratóriumban végzett munka során;
- aktívan és felelősségteljesen áll hozzá a tantárgyi feladatok elvégzéséhez.

#### **Tantárgy vázlat:**

1. Biztonság és egészségvédelem a kémiai laboratóriumban. Laboratóriumi előírások.
2. Elemek előállítása - (laboratóriumi körülmények között) gáz halmazállapotban.
3. Elemek előállítása - (laboratóriumi körülmények között) szilárd halmazállapotban.
4. Oxidok előállítása.
5. Savak előállítása.
6. Hidroxidok előállítása.
7. Sók - kloridok előállítása.
8. Sók - karbonátok előállítása.
9. A sóhidrátokban lévő víz tömegarányának meghatározása.
10. Sók előállítása - kettős sók.
11. Koordinációs vegyületek előállítása.

#### **Szakirodalom:**

Fajnor V., (1992): Laboratóriumi technika, názvoslovie a chemické výpočty. Vysokoškolské skriptá, UK Bratislava, ISBN 80 223 0436 0

Hugyivárová, M. & Szarka, K. (2015). Szerves kémia praktikum. 1. vyd. Komárno: Univerzita J. Selyeho, 2015. 50 s. ISBN 978-80-8122-134-7.

Gyepes, R., Katarína SZARKA, Ondrej HEGEDŰS & Róbert MÉSZÁROS. A laboratóriumi technika alapjai = Základy laboratórnej techniky Vysokoškolská učebnica pre študentov pedagogických fakúlt zameraním na aprobačný predmet chémia a/alebo biológia s vyučovacím jazykom maďarským: Tankönyv a kémia- és/vagy biológiatanár szakos hallgatók részére. 1. vyd. Komárno: Univerzita J. Selyeho, 2021. 86 s. ISBN 978-80-8122-402-7

Kotočová A., Valigura D., (1993): Všeobecná chémia- Návody na laboratórne cvičenia. Bratislava, Slovenská technická univerzita, ISBN 80 227 0560 8

Sík J., (1992): Kémiai számítások képletgyűjteménye. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, ISBN 963 10 9419 7

Kiss Zs., (2004): Összefoglaló feladatgyűjtemény – Kémiából – Megoldások. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN 963 19 5394 7

Vargová, Z. a kol. (2019). Základné laboratorne cvičenia z anorganickej chémie. Košice: ŠafárikPress, 2019, ISBN 978-80-8152-794-4 (e-publikácia) (dostupné na internete: <https://unibook.upjs.sk/img/cms/2019/pf/zakladne-laboratorne-cvicenia-z-anorganickej-chemie-final.pdf>)

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv és magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** Mgr. Katarína Szarka, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 06.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/OB/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Záródolgozat és annak megvédése
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: A tanulmányok ideje alatt:</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 8	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b>	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b> <p>A záródolgozat elkészítése során a hallgató a témavezető utasításait és a Selye János Egyetemen íródó záró-, szak-, rigorózus és habilitációs dolgozatok elkészítéséről, regisztrációjáról, az ezekhez való hozzáférésről és archivációjukról szóló rektori irányelvet követi. A záródolgozat javasolt terjedelme 30–40 oldal (54 000 – 72 000 leütés szóközökkel). A záródolgozat leadásának határidejét az akadémiai év időbeosztása tartalmazza. A záródolgozat eredetiségvizsgálata a záródolgozatok központi nyilvántartásában történik. Ennek eredményéről jegyzőkönyv készül. Az eredetiségvizsgálat a védés elengedhetetlen feltétele. A záródolgozat leadásának részét képezi a záródolgozat digitális másolatainak használatáról szóló, a hallgató és az egyetem által képviselt Szlovák Köztársaság között megkötött licencszerződés.</p> <p>A záródolgozatot a témavezető és a bíráló értékeli, akik a megadott szempontok alapján készítik el a bírálatukat.</p> <p>A témavezető főként a cél teljesítését, a hallgató önállóságát és a téma feldolgozása során mutatott kezdeményezőkézségét, a témavezetővel való együttműködést, a záródolgozat logikus felépítését, a választott módszereket és módszertant, a dolgozat szakmai színvonalát, a téma feldolgozásának mélységét és minőségét, a dolgozat hasznosságát, eredményeinek felhasználhatóságát, az irodalommal való munkát, a felhasznált források relevanciáját, valamint a dolgozat formai jegyeit, helyesírását, stílusát és eredetiségét értékeli.</p> <p>A bíráló főként a dolgozat témájának aktualitását és megfelelő mivoltát, a dolgozat célját és annak teljesítését, a záródolgozat logikus felépítését, a fejezetek egymásra épülését és felosztását, az alkalmazott módszerek és módszertan alkalmasságát, a dolgozat szakmai színvonalát, a téma feldolgozásának mélységét és minőségét, a dolgozat hasznosságát, eredményeinek felhasználhatóságát, az irodalommal való munkát, a felhasznált források relevanciáját, valamint a dolgozat formai jegyeit, helyesírását, stílusát és eredetiségét értékeli.</p> <p>Az államvizsga-bizottság a dolgozat eredetiségét, a hallgatói részvétel arányát a tudományos probléma megoldásában, a hallgató önállóságát és tudományos-probléma megoldó képességét értékeli – ide tartozik az irodalmi források felkutatása, a célok megfogalmazása, a módszer kiválasztása, a kutatási anyag kiválasztása, az értékelés képessége, az eredmények vitára bocsátása, az eredmények összefoglalása és prezentációja, valamint jelentősége az oktatási</p>	

folyamatban stb. A bizottság értékeli továbbá az eredmények prezentálásának képességét, beleértve a témával kapcsolatos kérdésekre adott válaszokat, az időbeli korlátok betartását stb. Az államvizsga-bizottság egy nem nyilvános megbeszélés keretében értékeli a védés menetét, és dönt az osztályozásról. Az osztályozás során komplex módon értékeli a záródolgozat színvonalát és annak megvédését, figyelembe véve a bírálatokat és a védés lefolyását. A bizottság a védést egy összesített jeggyel értékeli. Az értékelés megegyezhet azzal, ami a bírálatokban szerepel, de lehet jobb vagy rosszabb is azoknál, a védés menetétől függően. Az osztályozási skála: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%. Az a hallgató, aki nem éri el az 50%-ot, nem kap kreditet. A védés, valamint az államvizsga szóbeli-teoretikus részének eredményéről a bizottság elnöke tájékoztat nyilvános keretek között.

### **Oktatási eredmények:**

Ismeretek:

- a hallgató ismeri a tudományos publikáció struktúráját,
- a hallgató önállóan és alkotó módon tudja felhasználni a szakforrásokat,
- a hallgató képes elemezni és értékelni a vizsgált probléma jelenlegi állását a saját szakján,
- a hallgató megfelelő módon ki tudja választani a kutatási módszereket és eljárásokat, és képes azokat hatékonyan alkalmazni.

Képességek:

- a záródolgozat számot ad arról, hogy a hallgató ismeri a vizsgált probléma elméleti és gyakorlati vonatkozásait,
- a hallgatónak bizonyítania kell, hogy képes a hazai és a külföldi szakirodalommal való munkára, ki tudja választani a téma szempontjából fontos információkat, valamint kamatoztatni tudja a szakirodalom összegyűjtésére, értelmezésére és feldolgozására való képességét,
- a hallgató rendelkezik az önálló tanulás készségével, ami lehetővé teszi számára a tanulmányok folytatását,
- a hallgató képes összegyűjteni és értelmezni a releváns adatokat (tényeket) a tanulmányi szakján, és olyan döntéseket tud hozni, amelyek figyelembe veszik a társadalmi, tudományos és etikai szempontokat,
- a hallgató képes lesz érvekkel alátámasztani az előadott gondolatokat, valamint képes lesz gyakorlati következtetések levonására és javaslatok megfogalmazására,
- a hallgató képes lesz a záródolgozat eredményeinek prezentálására,
- a hallgató képes a tudományos integritás és etika elveinek betartására.

Kompetenciák:

- a hallgató képes megfelelő módon kifejezésre juttatni saját nyelvi és szakmai kultúráját, valamint hozzáállását a tanulmányai során felmerülő szakmai kérdésekhez,
- a hallgató képes érvelni, és módszertani szempontból alkalmazni az ismereteit elméleti és gyakorlati síkon egyaránt,
- a hallgató képes az ismereteit átültetni a gyakorlatba, és képes azok rendszerezésére,
- a hallgató válaszolni tud a témavezető és a bíráló kérdéseire az elvárt színvonalon, s ezáltal képes záródolgozata sikeres megvédésére.

### **Tantárgy vázlata:**

A záródolgozat megvédésének menete a következő:

5. A hallgató bemutatja a záródolgozatát.
6. Elhangzanak a témavezetői és opponensi bírálatok főbb pontjai.
7. A hallgató válaszol a témavezető és a bíráló kérdéseire.

<p>8. Szakmai vita a záródolgozatról a hallgatónak feltett kérdésekkel.  A záródolgozat prezentációjának főként az alábbi pontokat kellene tartalmaznia:  5. A témaválasztás rövid indoklása, annak aktualitása és gyakorlati haszna.  6. A dolgozatban kitűzött célok és alkalmazott módszerek megvilágítása.  7. A dolgozat főbb tartalmi kérdései.  8. A hallgató által levont következtetések és javaslatok.  A prezentáció során a hallgató számára biztosított a dolgozat egy példánya, illetve annak elektronikus prezentációja. A hallgató önállóan mutatja be a dolgozatát legkevesebb 10 perc terjedelemben. Eközben használhat számítástechnikai eszközöket.  A védés előtt és során a bizottság számára hozzáférhető a záródolgozat.</p>					
<p><b>Szakirodalom:</b>  Katuščák, D. Ako pisať vysokoškolské a kvalifikačné práce. Bratislava: Enigma, 2004.  Aktuálna Smernica rektora o úprave, registrácii, sprístupnení a archivácii záverečných prác na Univerzite J. Selyeho – dostupné na <a href="https://www.ujs.sk/documents/Smernica_c.2-2021o_zaverecnych_pracach_.pdf">https://www.ujs.sk/documents/Smernica_c.2-2021o_zaverecnych_pracach_.pdf</a></p>					
<p><b>A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:</b>  szlovák nyelv vagy magyar nyelv</p>					
<p><b>Megjegyzések:</b></p>					
<p><b>Tantárgy értékelése</b>  Az értékelt hallgatók száma: 0</p>					
A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<p><b>Oktató:</b></p>					
<p><b>Az utolsó módosítás dátuma:</b> 07.07.2022</p>					
<p><b>Jóváhagyta:</b> doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.</p>					



## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/BS- CH/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Záródolgozati szeminárium
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: 1 A tanulmányok ideje alatt: 13</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 4	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 5.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b> A záródolgozat témájához kapcsolódó válogatott bibliográfia leadása és a záródolgozat egy részének (10–12 oldal) kidolgozása. A szemináriumon való részvétel kötelező. A hallgató elkészíti a záródolgozat egy részét, és leadja a bibliográfiát. A hallgató a megadott határidőre nyomtatott formában leadja a záródolgozat elkészült részét az oktatóknak. Ha a hallgató 7 nappal a leadási határidő után sem adja le a dolgozatrészt, nem kapja meg a tantárgyért járó krediteket. A leadandó dolgozatrész terjedelmét az oktató határozza meg, a formai követelményeket a 2/2021-es számú rektori iránylevél tartalmazza. A dolgozatban be kell tartani az idézés technikai szabályait és etikáját. A dolgozat értékelésének szempontjai: a hallgató analitikus-szintetikus gondolatmenete, az elméleti ismeretekkel megtámogatott személyes vélemény kifejezése, a dolgozat problematikájának és céljának meghatározása, a kidolgozás módja, a dolgozó struktúrája – logikus felépítés és az egyes részek arányos terjedelme, az irodalommal és az információs forrásokkal való munka (kiválasztásuk és felhasználásuk módja), a dolgozat alapvető formai követelményeinek betartása, az idézésre vonatkozó követelmények betartása, a dolgozat esztétikai és nyelvi minősége. Az egyes feladatok százalékos meghatározása: A szemináriumokon végzett munka: 20 %. Szemináriumi dolgozat: 80 %. A hallgatónak minden feladatot legalább 50 %-ra teljesítenie kell.	
<b>Oktatási eredmények:</b> Ismeretek:	

A kurzus sikeres teljesítése után a hallgató képes:

- felsorolni és megmagyarázni a záródolgozat elkészítésének általános követelményeit, leírni és jellemezni a záródolgozat tartalmi struktúráját és annak részeit (bevezetés, fő szövegrész, mellékletek),
- megmagyarázni a jelenség és a tény fogalmait, felsorolni és leírni az oktatási jelenségek vizsgálatának módjait,
- közelebbről jellemezni a záródolgozatban megjelenő adatok gyűjtésének alapvető módszereit és azok feldolgozását,
- megnevezni a szakszöveg szerzőjével kapcsolatos alapvető követelményeket, jellemezni és leírni a szakszöveg modelljét, jellemzőit és formai felépítését,
- felsorolni és megmagyarázni a záródolgozatra vonatkozó formai követelményeket,
- definiálni az absztrakt fogalmát, leírni annak struktúráját, jellemezni a minőségi absztrakt jellemző jegyeit, felsorolni az absztrakt elkészítésének leggyakoribb hibáit, megkülönböztetni az absztraktot az annotációtól, a kivonattól, az összefoglalótól és az áttekintéstől,
- megmagyarázni az idézet, idézés, parafrázis, kompiláció, plágium fogalmait, megkülönböztetni az idézetet és a parafrázist, példákon keresztül szemléltetni a különböző idézési és hivatkozási technikákat,
- definiálni és saját szavakkal értelmezni a választott téma szakterületének alapvető fogalmait és motívumait,
- ismerni a dolgozat alapvető terminusait,
- megmagyarázni a dolgozatban használt kifejezéseket,
- megalkotni (kidolgozni) a dolgozat elméleti síkját annak minden fontos vonatkozásával együtt,
- analizálni és megindokolni a dolgozat következtetéseit,
- kritikusan elemezni, átértékelni és elméletben felhasználni a megszerzett ismereteket.

Képességek:

A hallgató képes:

- megírni saját záródolgozata tervezetét,
- megmagyarázni a záródolgozat elkészítésének módszertani szabályait,
- definiálni a záródolgozat fő kérdését és célját, adott esetben hipotéziseket megfogalmazni,
- megtervezni a záródolgozat elkészítésének ütemtervét a tartalmi vonatkozásokkal együtt,
- dolgozni a szakirodalommal (elsődleges és másodlagos forrásokkal), információkat keresni könyvtári információs adatbázisokban,
- a megszerzett ismeretek alapján a gondolatok logikus és pontos megfogalmazásával elkészíteni a záródolgozat szövegét, minőségi absztraktot létrehozni, bevezetést és befejezést írni a megadott szempontokat figyelembe véve,
- az adott területen szerzett ismeretek prezentálására, azok összetettségének felismerésére és következtetések levonására,
- alkalmazni az idézés és a szakszöveg elkészítésének etikájáról és technikájáról szerzett ismereteket,
- helyesen használni az idézés és hivatkozás különböző módjait, valamint megfelelően összeállítani a bibliográfiát,
- megalkotni (kidolgozni) a dolgozat gyakorlati síkját annak minden fontos vonatkozásával együtt,
- analizálni, szintetizálni és az ismereteket összehasonlítani, valamint ezek alapján megoldásokat javasolni,
- kritikai analízis révén levonni a következtetéseket és megfogalmazni ezek gyakorlati vonatkozásait,

- kritikusan elemezni a megszerzett ismereteket, átértékelni és felhasználni azokat a gyakorlatban,
- bemutatni, vitára bocsátani és érvekkel alátámasztani a saját ismereteket a dolgozat tervezett céljának szempontjából,
- hallgatói csoport keretében és az oktató jelenlétében bemutatni a tevékenység kimeneteit, valamint megindokolni ezek jelentőségét és felhasználhatóságát a gyakorlatban,
- befejezni a záródolgozatot és felkészülni annak nyilvános megvédésére,
- osztályozni a záródolgozat témájának és magának a záródolgozatnak az erős és gyenge oldalait,
- kritikusan értékelni a záródolgozatban alkalmazott módszereket és eljárásokat, és javaslatokat tenni ezek gyakorlati alkalmazására,
- önállóan ismereteket szerezni a választott szakterületen,
- alkalmazni az elméleti ismereteket az oktatási gyakorlatban.

**Kompetenciák:**

**A hallgató**

- tudatosítja az akadémiai etika betartásának fontosságát, valamint a saját hallgatói és későbbi oktatói tevékenységének etikai vonatkozásait,
- a helyes viselkedés szabályaival összhangban cselekszik,
- elsajátította a társadalmi megjelenés alapjait, megfelelő öltözetben jelenik meg az államvizsgán,
- betartja az idézés etikai elveit,
- meggyőződéseit és véleményét egyenesen és őszintén fejezi ki, egyúttal azonban képes elfogadni, hogy a másik félnek is joga van saját vélemény formálására,
- viseli és elfogadja saját tetteinek következményeit.

**Tantárgy vázlat:**

1. A záródolgozatra vonatkozó előírások az SJE irányelveiben.
2. A záródolgozat tömör leírása.
3. A záródolgozat jelentősége.
4. A záródolgozat témájának kiválasztása.
5. A dolgozathoz kapcsolódó válogatott bibliográfia elkészítése.
6. A záródolgozat feladatai és céljai.
7. A megfelelő idézési mód kiválasztása.
8. A záródolgozat tartalma.
9. Az egyes részek (fejezetek) kidolgozására irányuló stratégia megfogalmazása.
10. Szakkönyvekkel és szakfolyóiratokkal végzett munka.
11. Az internet és az online publikációk használata.
12. A kutatás előkészítése és megvalósítása,
13. Felkészülés a záródolgozat megvédésére.

**Szakirodalom:**

A magyar helyesírás szabályai. 2015. Budapest: Akadémiai Kiadó. 12. kiadás. ISBN 978 963 05 9631 2

Madarásóvá, J. (red.) 2000. Pravidlá slovenského pravopisu. Bratislava: VEDA. ISBN 8022406554

A Selye János Egyetemen íródo záró-, szak-, rigorózus és habilitációs dolgozatok elkészítéséről, regisztrációjáról, az ezekhez való hozzáférésről és archivációjukról szóló 2/2021-es számú rektori irányelv. 2021. Komárno: UJS

Ecco, U.: Hogyan írjunk szakdolgozatot? Kairosz, 1987. - 255. - ISBN 9639137537

Chajdiak, J.: Štatistika jednoducho v Exceli. - 1. vyd. - Bratislava : Statis, 2013. - 340 s. - ISBN 978-80-85659-74-0.

Katuščák, D.: Ako písať záverečné a kvalifikačné práce. 5. vyd. - Nitra : Enigma, 2007. - 164 s. - ISBN 978-80-89132-45-4

Nagy-György, J.: Valószínűségszámítás és statisztika példatár : POLYGON Jegyzettár - 1.vyd. - Szeged : Szegedi Egyetemi Kiadó POLYGON, 2010. - 111 s.

Silverman, D.: Ako robiť kvalitatívny výskum /. - Bratislava : Ikar a.s., 2005. - 328 s. – ISBN 80-551-0904-4.

Marko J.: Ako písať záverečnú prácu. - 1. vyd. - Zvolen : TU, 2010. - 66 s. - ISBN 978-80-228-2112-4.

Murray R.: How to Write a Thesis - 3. vyd. - England : McGraw-Hill Open University Press, 2011. - 326 s. - ISBN 978-0-33-524428-7.

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD., prof. Róbert Mészáros, DSc., Dr. habil. PaedDr. György Juhász, PhD., Mgr. Katarína Szarka, PhD., Mgr. Andrea Vargová, PhD., Attila Kardos, PhD., doc. Ing. Ondrej Hegedűs, PhD., Dr. habil. Imre Varga, PhD., Mgr. Alexandra Hengerics Szabó, PhD.

**Az utolsó módosítás dátuma:** 07.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/ŠS/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Államvizsga kémiából
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente: A tanulmányok ideje alatt:</b> <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 2	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b>	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltételtárgyak:</b>	
<b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b> <p>Az államvizsgán a tanulmányok időbeosztása szerinti rendes időben mindazok a hallgatók részt vehetnek, akik a tanulmányaik utolsó évében végzett ellenőrzés során teljesítették a tanulmányi programban foglalt követelményeket.</p> <p>A szóbeli államvizsgán a hallgató számot ad a saját szakján szerzett tudásáról és készségeiről, valamint a vonatkozó szakokkal való interdiszciplináris összefüggésekről. Bizonyítja, hogy képes információkat, elképzeléseket, problémákat és megoldásokat közvetíteni a szak- és laikus közönség számára.</p> <p>Az államvizsga kollokvium formájában valósul meg, amelynek során a hallgató teljesítményét A-tól FX-ig terjedő skálán értékelik. A jegy beszámítódik a teljes államvizsga-értékelésbe. A szóbeli vizsga értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%. Az a hallgató, aki nem éri el az 50%-ot, nem kap kreditet.</p> <p>Az államvizsga és a védés eredményéről a bizottság elnöke tájékoztat nyilvános keretek között.</p>	
<b>Oktatási eredmények:</b> <b>Ismeretek:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a hallgató ismereteket szerzett a tanulmányi program kötelező és profiltantárgyaiból,</li> <li>• a hallgató képes definiálni és saját szavaival interpretálni az alapvető fogalmakat, megmagyarázni és leírni az alapvető folyamatokat, jellemezni és alkalmazni a kutatás tudományos módszereit a tantárgy tematikus tervében megadott területeken,</li> <li>• a hallgató képes elemezni és értékelni szakjának eddigi ismereteit.</li> </ul> <b>Képességek:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a hallgató képes prezentálni a szaktudását,</li> <li>• a hallgató képes az ismeretei átadására,</li> <li>• a hallgató képes megszerezni és alkalmazni a megszerzett elméleti tudást,</li> <li>• a hallgató rendelkezik az önálló tanulás készségével, ami lehetővé teszi számára a tanulmányok folytatását.</li> </ul> <b>Kompetenciák:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a hallgató képes kifejezésre juttatni nyelvi és szakmai kultúráját a szóbeli vizsgán,</li> </ul>	

- a hallgató a megszerzett ismereteket tágabb kontextusban is tudja használni,
- a hallgató képes a megszerzett ismereteket a gyakorlatba átültetni és azokat rendszerezni,
- a hallgató képes alkotó módon felhasználni az ismereteit a feladatok megoldása során, valamint tudja elemezni a problémát és rendszerezni az új megoldásokat,
- a hallgató képes az elvárt színvonalon válaszolni a bizottság kérdéseire.

**Tantárgy vázlat:**

- I. Általános és fizikai kémia
- II. Szeretlen és analitikai kémia
- III. Szerves kémia és biokémia

**Szakirodalom:**

A tanulmányi program információs lapjaiban feltüntetett irodalom

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv

**Megjegyzések:**

**Tantárgy értékelése**

Az értékelt hallgatók száma: 0

A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Oktató:**

**Az utolsó módosítás dátuma:** 07.07.2022

**Jóváhagyta:** doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.

## TANTÁRGYI ADATLAP

<b>Egyetem:</b> Selye János Egyetem	
<b>Kar:</b> Tanárképző Kar	
<b>Tantárgy kódja:</b> KCH/CHdb/CH1/22	<b>Tantárgy megnevezése:</b> Általános kémia
<b>Az oktatási tevékenység típusa, terjedelme és módszere:</b> <b>Oktatás formája:</b> Előadás / Szeminárium <b>Oktatás javasolt terjedelme ( tanórában ):</b> <b>Hetente:</b> 2 / 2 <b>A tanulmányok ideje alatt:</b> 26 / 26 <b>Az oktatás módszere:</b> bemutató	
<b>Kreditszám:</b> 5	
<b>Tanulmányi időszak javasolt szemesztere / trimesztere:</b> 1.	
<b>Tanulmány szintje:</b> I.	
<b>Feltéltárgyak:</b>	
<p><b>A tantárgy teljesítésének feltételei:</b>  A tantárgy szemináriuma zárthelyi dolgozattal zárul, amely igény esetén két részre osztható a szemeszter időtartama alatt. Kettéosztás esetében a szeminárium végső értékelését a két részdolgozat átlageredménye adja. A vizsgához csak az a hallgató engedhető, aki az írásbeli részt legalább 50%-ra teljesítette. A szemeszter szorgalmi időszakában további pontokat beadandók megoldásával és leadásával szerezhethet a hallgató.  A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. A szóbeli részhez csak az a hallgató engedhető, aki az írásbeli részt 50% feletti pontszámmal teljesítette, ellenkező esetben a vizsga az adott időpontban elégtelennel (Fx) kerül értékelésre.  A tantárgy végső értékelése a következőképpen történik:  <math>0,15 \times \text{a leadott feladatokra kapott pontok \% -a} + 0,25 \times \text{a szemináriumi zárthelyi dolgozat értékelésére kapott pontok \% -a} + 0,6 \times \text{a vizsgarészre adott pontok \% -a}.</math>  Teljes hallgatói terhelés: 5 kredit = 125-150 óra  - 52 óra kontaktórákon való részvétel; 26 óra szemináriumi feladatok előkészítése és megoldása; 47-72 óra önálló tanulás, írásbeli és szóbeli vizsgára való felkészülés.  A tantárgy sikeres elvégzésének feltétele a maximális pontszám legalább 50%-ának megszerzése.  A tantárgy értékelése az alábbi osztályozási skála alapján történik: A – 100–90%, B – 89–80%, C – 79–70%, D – 69–60%, E – 59–50%.</p>	
<p><b>Oktatási eredmények:</b>  A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:  Ismeretek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• megismeri a minket körülvevő világ szerkezetét és alapvető törvényszerűségeit;</li> <li>• megérti az atomok és molekulák szerkezetét, valamint az anyag keletkezését molekulákból;</li> <li>• megismeri a halmazállapotokat és azok tulajdonságait, valamint az elemek periódusos rendszerének törvényeit;</li> <li>• az atomok és molekulák szerkezetének ismerete révén képes értelmezni a kémiai reakciók lefolyását.</li> </ul>	

- a kémiai reakciók ismereteinek keretében a tanuló megismeri az egyensúlyi reakciók törvényszerűségeit, és megismerkedik a mindennapi életben fontos sav-bázis reakciókkal, valamint azok gyakorlati alkalmazásaival;

**Készségek:**

- a kurzus során megszerzett ismereteket felhasználva az abszolvens képes megérteni a kémia összetettebb törvényszerűségeit;
- képes a kémia különböző területei (szerves, szervetlen, analitikai és fizikai kémia) közötti összetett összefüggések megértése;
- képes önállóan használni az elemek periódusos rendszerét;
- képes egyszerű kémiai reakciókat rendezni;
- képes a mindennapi élet szempontjából releváns fogalmak rutinszerű és szakmai használatára (pl. savasság, lúgosság);

**Kompetenciák:**

- törekszik az alapvető kémiai és fizikai összefüggések megértésére;
- törekszik a kémiai szakkifejezések pontos és szakszerű használatára;
- képes önállóan értelmezni az alapvető természeti jelenségeket.

**Tantárgy vázlat:**

1. Az atomelmélet fejlődése.
2. Modern atomelmélet - az atom kvantummechanikai modellje.
3. A kémiai kötés klasszikus elméletei (ionos, kovalens és koordinációs kötés).
4. Hidrogénmolekula. A kémiai kötéselmélet kvantummechanikai alapjai.
5. A kétatomos molekulák elektronszerkezete. Többatomos molekulák elektronszerkezete (a hibridizáció alapjai, a  $\pi$ -kötések delokalizációja).
6. Többatomos molekulák elektronszerkezete (fémek, félvezetők és szigetelők). A molekulák belső mozgásai.
7. A molekulák geometriája (VSEPR elmélet). Másodlagos intermolekuláris kölcsönhatások (van der Waals kölcsönhatások, hidrogénkötés).
8. Egykomponensű, egyfázisú rendszerek: gázok és tulajdonságaik. Gáztörvények és ideális gázállapotegyenlet.
9. Egykomponensű, egyfázisú rendszerek: folyadékok és tulajdonságaik (felületi feszültség, viszkozitás és párolgás). Szilárd anyagok és tulajdonságaik (kristályszerkezet, amorf anyagok).
10. Kémiai energetika: a reakcióhő és a Hess-törvény.
11. Kémiai kinetika: egyensúlyhoz vezető kémiai átalakulások, kémiai egyensúly. Redoxi reakciók. Sav-bázis egyensúlyok.
12. A kémiai reakciók legfontosabb típusai.

**Szakirodalom:**

- Kotočová A., (1993): Všeobecná chémia: Návody na laboratorne cvičenia. Bratislava, Slovenská technická univerzita, 209 s., ISBN 80 227 0560 8
- Gyorbíró K., (1994): Általános kémia. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 155 s., ISBN 00 0255 3
- Kiss Zs., (2004): Összefoglaló feladatgyűjtemény kémiából - Megoldások. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, ISBN 963 19 5394 7
- Rózsahegy M.,(1996): Érettségi felvételi feladatok. Mozaik Oktatási Stúdió, ISBN 963 697 017 3

**A tantárgy teljesítéséhez szükséges nyelv:**

szlovák nyelv vagy magyar nyelv



<b>Megjegyzések:</b>					
<b>Tantárgy értékelése</b> Az értékelt hallgatók száma: 0					
A	B	C	D	E	FX
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Oktató:</b> Dr. habil. PaedDr. György Juhász, PhD., Attila Kardos, PhD.					
<b>Az utolsó módosítás dátuma:</b> 06.07.2022					
<b>Jóváhagyta:</b> doc. RNDr. Róbert Gyepes, PhD.					