

KÖVETELMÉNYRENDSZER

Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar			
A tárgy neve: Orvosi kémia			
Angol nyelven¹: Medical chemistry			
Német nyelven¹: Chemie für Mediziner			
Kreditértéke: 4			
Teljes óraszám: 56	előadás: 28	gyakorlat: 28	szeminárium: –
Tantárgy típusa: <u>kötelező</u>	kötelezően választható	szabadon választható	
Meghirdetési gyakoriság (félévente v. évente): évente			
Tanév: 2022/23/1			
Tantárgy kódja²: FOKOMBT304_1M			
Tantárgyfelelős neve: Dr. Sóti Csaba			
Munkahelye, telefonos elérhetősége: Biokémia és Molekuláris Biológiai Intézet, Molekuláris Biológiai Tanszék 20/666-0100			
Beosztása: egyetemi docens			
A tantárgy oktatásának célkitűzése, helye az orvostudományi képzés keretében: A kémia tárgy célja az emberi szervezetben lejárvó kémiai, biokémiai, molekuláris biológiai folyamatok megértéséhez szükséges általános és szerves kémiai alapismeretek oktatása. Az elsajátítandó ismeretanyag elsősorban a biokémia, a molekuláris sejtbiológia, az élettan és a gyógyszerészet tárgyakhoz nyújt nélkülözhetetlen alapot.			
A tárgy oktatásának helye (előadóterem, szemináriumi helyiség, stb. címe): Semmelweis Egyetem, Elméleti Orvostudományi Központ, 1094 Budapest, Tűzoltó utca 37–47.			
A tárgy sikeres elvégzése milyen kompetenciák megszerzését eredményezi: A tárgyat sikeresen elvégző hallgatók rendelkeznek azokkal az általános kémiai (pl.: oldatok, pufferek, pH, kémiai egyensúlyok, ozmózis, alapvető elektrokémiai oxidoredukciós folyamatok és termokémia) és szerves kémiai (pl.: szerves vegyületek felépítése, térszerkezete, nevezéktana, reakciói) ismeretekkel, melyek nélkülözhetetlenek a következő féléves kötelező tárgyak biokémia, élettan, molekuláris sejtbiológia témáinak megértéséhez és elsajátításához.			
A tantárgy felvételéhez, illetve elsajátításához szükséges előtanulmányi feltétel(ek): első féléves kötelező tárgy, nincs előkövetelmény			
A kurzus megindításának hallgatói létszámfeltételei (minimum, maximum), a hallgatók kiválasztásának módja: kötelező tárgy, az 1. évfolyamon tanuló hallgatók veszik fel, maximális létszám: 150			
A kurzusra történő jelentkezés módja: Neptun			
A tárgy részletes tematikája³: <i>(a tantárgy tananyagának leírását, a tárgy tematikáját olyan módon, hogy az lehetővé tegye más intézményben a kreditismerési döntéshozatalt, tartalmazza a megszerzendő ismeretek, elsajátítandó alkalmazási (rész)készségek és (rész)kompetenciák leírását)</i> <i>Általános kémiai modul:</i> 1. Anyagi rendszerek, reakciók (Csala Miklós) 2. Elektrolitok (Sóti Csaba) 3. Híg oldatok kolligatív tulajdonságai, ozmózis (Sóti Csaba) 4. Egyensúlyok, disszociáció, disszociációs állandó (Bögel Gábor) 5. pH, titrálási görbék (Bögel Gábor) 6. Pufferek (Bögel Gábor)			

7. Termokémia 1. (Csala Miklós)
8. Termokémia 2. (Csala Miklós)
9. Elektrokémia 1. (Csala Miklós)
10. Elektrokémia 2. (Csala Miklós)
11. Elektrokémia 3. (Csala Miklós)
12. Komplex vegyületek, oxigéntartalmú szabadgyökök (Szelényi Péter)

Szerves kémiai modul:

13. A szén hibridizációja, kötéstípusok (Csermely Péter)
14. Szerves vegyületek elnevezése, csoportosítása (Csermely Péter)
15. Izomériák (konstitúció) (Csermely Péter)
16. Izomériák (konfiguráció, konformáció) (Csermely Péter)
17. Oxovegyületek (Sipeki Szabolcs)
18. Karbonsavak (Sipeki Szabolcs)
19. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek 1 (Sipeki Szabolcs)
20. Kéntartalmú és foszfortartalmú szerves vegyületek (Sipeki Szabolcs)

Gyakorlatok (minden második héten 4x45 perc):

- 1–2. Bevezetés, alapfogalmak, munkavédelem. Erős sav (bázis) titrálása
- 3–4. Gyenge savak és gyomornedv titrálása. A vezetőképesség és a disszociáció összefüggése
- 5–6. Titrálási görbék. Konzultáció (pufferek)
- 7–8. Elektrokémia. Konzultáció
- 9–10. Permanganometria
- 11–12. Fotometria
- 13–14. Komplexometria (rézion-koncentráció meghatározása). Csapadékos titrálás

Az adott tantárgy határterületi kérdéseit érintő egyéb tárgyak (kötelező és választható tárgyak egyaránt!). A tematikák lehetséges átfedései:

A tematika szándékosan átfed az Orvosi kémia alapjai választható tárgyával. Ez utóbbi ugyanis kifejezetten azon hallgatók számára ajánlott, akik korábban kevesebb kémiát tanultak, így az „Orvosi kémiai alapjai” választható tárgy az „Orvosi kémia” kötelező tárgy megértéséhez, elsajátításához nyújt segítséget.

A tantárgy sikeres elvégzéséhez szükséges speciális tanulmányi munka⁴: –

A foglalkozásokon való részvétel követelményei és a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A félév során az előadások és gyakorlatok legalább 75%-ának látogatása kötelező. A gyakorlat azonos héten (indokolt esetben) másik csoportnál pótolható.

A megszerzett ismeretek ellenőrzésének módja a szorgalmi időszakban⁵:

Fakultatív írásbeli demonstráció (30 perc) a 13. héten a félév gyakorlatainak ismeretanyagából. Eredményébe a hallgatók félévi gyakorlati munkáját is beszámítjuk.

A félév aláírásának követelményei: Részvétel a gyakorlatok legalább 75%-án.

A vizsga típusa: szóbeli és írásbeli kollokvium

Vizsgakövetelmények⁶:

I. Általános kémia

1. A kovalens kötés, szervetlen molekulák (pl. szénmonoxid, széndioxid, ammónia) térszerkezete. Ionizációs energia, elektronaffinitás, elektronegativitás. Ionos kötés, hidroxilapatit és fluoroapatit
2. Az összetett ionok felépítése, komplexek
3. Másodlagos kötések és kölcsönhatások
4. Híg oldatok törvényei: oldatok tenziója, fagyáspont-csökkenése és forráspontemelkedése
5. Az ozmózis fogalma, biológiai jelentősége, izotóniás, hipotóniás és hipertóniás oldatok
6. Kémiai egyensúlyok, egyensúlyi állandó, disszociációfok és ezek összefüggése. A Le Châtelier-elv (példa: a hipoklórossav képződése, tulajdonságai, sói, gyakorlati felhasználása.)
7. Gázkeverékek, parciális nyomás, térfogatszázalék. A levegő összetétele. Gázok oldódása folyadékokban, Henry törvénye, a dekompressziós betegség.
8. A víz szerkezete, disszociációja. Sav–bázis elméletek. A pH és a pOH fogalma, erős savak és bázisok pH-jának kiszámítása és titrálási görbéje. Sav–bázis indikátorok
9. Gyenge savak és bázisok disszociációja, a specifikus és az ekvivalens vezetőképesség fogalma, összefüggése a disszociációval. Gyenge savak titrálási görbéje

10. Pufferek működésének elve, pH-jának kiszámítása, többértékű savak (foszforsav) titrálási görbéje
11. Fiziológiai jelentőségű pufferek
12. A termokémia 1. főtétele. Reakcióhő, égéshő, képződéshő fogalma. Hess tétele
13. A termokémia 2. főtétele. A reakciók iránya és a szabadentalpia-változás
14. Oxidáció, redukció, oxidációs szám, standard redukciós potenciál fogalma
15. Galvánelemek felépítése, működése, elektromotoros erejének kiszámítása
16. Elektród típusok, biológiailag fontos redoxrendszerek
17. Koncentrációs elemek, a pH-mérés elve

II. Szerves kémia

18. Az izoméria fogalma, a szerkezeti izoméria típusai, szerves vegyületek elnevezése
19. Geometriai izoméria telítetlen és gyűrűs vegyületekben
20. Sztereoizoméria, királis vegyületek, optikai aktivitás, D–L és R–S nevezéktan
21. Szerves vegyületek konformációja, példák nyílt láncú és aliciklusos vegyületekkel
22. Alkének tulajdonságai, reakciói
23. Aromás vegyületek jellemzői, biológiai szerepe, reakciói
24. Alkohokok, enokok, fenokok
25. Oxocsoportot tartalmazó vegyületek: aldehidek és ketonok. Kémiai reakcióik, a nukleofil addíció mechanizmusa. Oxo–enol tautomeria
26. A karboxil-csoportot tartalmazó vegyületek tulajdonságai, reakciói
27. Szubsztituált karbonsavak (Halogéntartalmú, oxo-, hidroxi-; aromás; mono-, di- és trikarbonsavak)
28. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek: aminok osztályozása és tulajdonságai
29. Savamidok, a szénsav amidjai, iminek

III. Gyakorlat

30. A térfogatméréssel alapuló koncentrációmeghatározás elve: titrálások
31. Erős savak és bázisok titrálása
32. Gyenge savak és bázisok titrálása
33. Vezetőképesség mérése, gyenge savak disszociációjának meghatározása
34. Gyomornedv titrálása
35. Egy- és többértékű savak titrálási görbéi
36. Oxido-redukción alapuló titrálás: permanganometria
37. Komplexometria: ismeretlen rézionkoncentráció meghatározása
38. Elektrokémiai mérések: Daniell-elem, koncentrációs elem, redox- és másodfajú elektrodok
39. A fotometria elve, alkalmazási területei: a fenolvörös indikátor K_d értékének meghatározása
40. Csapadékos titrálás

Az osztályzat kialakításának módja és típusa⁷:

A szóbeli és írásbeli kollokvium a tanév elején meghirdetett vizsgatételsor alapján, kétfős vizsgabizottság előtt zajlik. A sikeres vizsga feltétele, hogy a hallgató minden témakörből legalább elégséges szintű tudásról tegyen tanúbizonyságot. A vizsgán a hallgatók 3 kérdést (általános kémia, szerves kémia, gyakorlat) és egy írásban megoldandó számolási példát húznak. Azok a hallgatók, akik a gyakorlati demonstráción és a félév gyakorlatain összesen legalább 12 pontot gyűjtenek, mentesülnek a gyakorlati kérdés húzása alól. A kedvezmény (esetleges sikertelen vizsga esetén) a teljes vizsgaidőszakban (javító vizsgán is) érvényes.

A vizsgára történő jelentkezés módja: Neptun

A vizsga megismétlésének lehetőségei: TVSz szerint

A tananyag elsajátításához felhasználható nyomtatott, elektronikus és online jegyzetek, tankönyvek, segédletek és szakirodalom (online anyag esetén html cím):

1. Gergely P., Erdődi F., Vereb Gy.: Általános és bioszervetlen kémia
2. Csermely P., Hrabák A., Mészáros Gy.: Bioorganikus kémia jegyzet (szerk.: Mandl J.)
3. Mandl J., Mészáros Gy., Tóth M.: Orvosi kémia és biokémia a laboratóriumban gyakorlati jegyzet (szerk.: Keszler G.)
4. Hrabák A., Mészáros Gy.: Orvosi kémia és biokémia feladatgyűjtemény
5. Tóth M.: Bioszervetlen kémia jegyzet

6. Semmelweis Egyetem E-learning rendszerén (Moodle) lévő oktatási segédanyagok (pl. az előadások ábrái stb.)

A tárgyat meghirdető oktató (tantárgyfelelős) aláírása:

A gesztortanszék vezetőjének aláírása:

Beadás dátuma: 2022. május 9.

OKB véleménye:

Dékáni hivatal megjegyzése:

Dékán aláírása:

¹ Csak abban az esetben kell megadni, ha a tárgy az adott nyelven is meghirdetésre kerül.

² Dékáni Hivatal tölti ki, jóváhagyást követően.

³ Az elméleti és gyakorlati oktatást órákra (hetekre) lebontva, sorszámozva külön-külön kell megadni, az előadók és a gyakorlati oktatók nevének feltüntetésével. Mellékletben nem csatolható!

⁴ Pl. terepgyakorlat, kórlapelemzés, felmérés készítése, stb.

⁵ Pl. házi feladat, beszámoló, zárthelyi stb. témaköre és időpontja, pótlásuk és javításuk lehetősége.

⁶ Elméleti vizsga esetén kérjük a tételsor megadását, gyakorlati vizsga esetén a vizsgáztatás témakörét és módját.

⁷ Az elméleti és gyakorlati vizsga beszámításának módja. Az évközi számonkérések eredményeink beszámítási módja.