

KÖVETELMÉNYRENDSZER

Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar A gesztorintézet (és az esetleges közreműködő intézetek) megnevezése: Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet, Molekuláris Biológiai Tanszék
A tárgy neve: Orvosi kémia Angol nyelven: Medical chemistry Német nyelven: Chemie für Mediziner Kreditértéke: 5 Heti óraszám: 5 előadás: 3 gyakorlat: 2 szeminárium: – Tantárgy típusa: kötelező kötelezően választható szabadon választható
Tanév: 2022/23/1
Tantárgy kódja: AOKMBT793_1M <i>(Új tárgy esetén Dékáni Hivatal tölti ki, jóváhagyást követően)</i>
Tantárgyfelelős neve: Dr. Csala Miklós Munkahelye, telefonos elérhetősége: Biokémiai és Molekuláris Biológiai Intézet, Molekuláris Biológiai Tanszék, 20/666-0100 Beosztása: egyetemi tanár Habilitációjának kelte és száma: 2010. június 7., 293
A tantárgy oktatásának célkitűzése, helye az orvostudományi képzés keretében: A kémia tárgy célja az emberi szervezetben lejátszó 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., KémGy1–5
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 a tárgyat, maximális létszám: 600
A kurzusra történő jelentkezés módja: Neptun
A tárgy részletes tematikája: <i>(Az elméleti és gyakorlati oktatást óránkra (hetekre) lebontva, sorszámozva külön-külön kell megadni, az előadók és a gyakorlati oktatók nevének feltüntetésével, megjelölve a vendégoktatókat. Mellékletben nem csatolható! Vendégoktatókra vonatkozóan minden esetben szükséges CV csatolása!)</i> <i>Általános kémiai modul:</i> 1. Bevezetés az orvosi kémiába (Csala Miklós) 2. Anyagi rendszerek, reakciók (Csala Miklós) 3. Elektrolitok (Sóti Csaba) 4. Híg oldatok kolligatív tulajdonságai, ozmózis (Sóti Csaba)

5. Oldhatóság, vezetőképesség (Sóti Csaba)
6. Egyensúlyok, disszociáció, disszociációs állandó (Bógel Gábor)
7. pH, titrálási görbék (Bógel Gábor)
8. Pufferek (Bógel Gábor)
9. Termokémia 1. (Csala Miklós)
10. Termokémia 2. (Csala Miklós)
11. Termokémia 3. (Csala Miklós)
12. Elektrokémia 1. (Csala Miklós)
13. Elektrokémia 2. (Csala Miklós)
14. Elektrokémia 3. (Csala Miklós)
15. Reakciókinetika (Kukor Zoltán)
16. Komplex vegyületek, oxigéntartalmú szabadgyökök (Szelényi Péter)

Szerves kémiai modul:

17. A szén hibridizációja, kötéstípusok (Csermely Péter)
18. Szerves vegyületek elnevezése, csoportosítása (Csermely Péter)
19. Izomériák (konstitúció) (Csermely Péter)
20. Izomériák (konfiguráció, konformáció) (Csermely Péter)
21. Alkánok, cikloalkánok, olefinek (Csermely Péter)
22. Aromás szénvegyületek, delokalizált kötések (Nagy Szilvia)
23. Alkohokok (Kardon Tamás)
24. Oxovegyületek (Sipeki Szabolcs)
25. Karbonsavak (Sipeki Szabolcs)
26. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek 1 (Sipeki Szabolcs)
27. Nitrogéntartalmú szerves vegyületek 2 (Sipeki Szabolcs)
28. 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 munka:

(Pl. terepgyakorlat, kórlapelemzés, felmérés készítése stb.)

–

A foglalkozásokon való részvétel követelményei és a távolmaradás pótlásának lehetősége:

A félév során a gyakorlatok legalább 75%-ának látogatása kötelező. A gyakorlat azonos héten (indokolt esetben) egy alkalommal másik csoportnál pótolható.

A megszerzett ismeretek ellenőrzésének módja a szorgalmi időszakban:

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

Vizsgakövetelmények:

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

I. Általános kémia

1. Periódusos rendszer, kvantumszámok
2. A kovalens kötés, szervesetlen molekulák (pl. szénmonoxid, széndioxid, ammónia) térszerkezete. Ionizációs energia, elektronaffinitás, elektronegativitás. Ionos kötés, hidroxilapatit és fluoroapatit
3. Az összetett ionok felépítése, komplexek
4. Másodlagos kötések és kölcsönhatások
5. Híg oldatok törvényei: oldatok tenziója, fagyáspont-csökkenése és forráspontemelkedése
6. Az ozmózis fogalma, biológiai jelentősége, izotóniás, hipotóniás és hipertóniás oldatok
7. Kémiai egyensúlyok, egyensúlyi állandó, disszociációfok és ezek összefüggése. A Le Châtelier-elv (példa: a hipoklórossav képződése, tulajdonságai, sói, gyakorlati felhasználása)
8. Gázkeverékek, parciális nyomás, térfogatszázalék. A levegő összetétele. Gázok oldódása folyadékokban, Henry törvénye, a dekompressziós betegség
9. 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
10. Gyenge savak és bázisok disszociációja, a specifikus és az ekvivalens vezetőképesség fogalma, összefüggése a disszociációval. Gyenge savak titrálási görbéje
11. Sók típusai és reakciója vízzel. Sók hidrolízise, sóoldatok pH-ja
12. Pufferek működésének elve, pH-jának kiszámítása, többértékű savak (foszforsav) titrálási görbéje
13. Fiziológiai jelentőségű pufferek
14. Oldhatóság, oldhatósági szorzat
15. A termokémia 1. főtétele. Reakcióhő, égéshő, képződéshő fogalma. Hess tétele
16. A termokémia 2. főtétele. A reakciók iránya és a szabadentalpia-változás
17. Oxidáció, redukció, oxidációs szám, standard redukciós potenciál fogalma
18. Galvánelemek felépítése, működése, elektromotoros erejének kiszámítása
19. Elektrodtípusok, biológiailag fontos redoxrendszerek
20. Koncentrációs elemek, a pH-mérés elve
21. A kémiai reakciók rendűsége és molekularitása, a reakciósebesség és az azt meghatározó tényezők

II. Szerves kémia

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

III. Gyakorlat

38. A térfogatméréssel alapuló koncentrációmeghatározás elve: titrálások
39. Erős savak és bázisok titrálása
40. Gyenge savak és bázisok titrálása
41. Vezetőképesség mérése, gyenge savak disszociációjának meghatározása
42. Gyomornedv titrálása

<p>43. Egy- és többértékű savak titrálási görbéi</p> <p>44. Oxido-redukción alapuló titrálás: permanganometria</p> <p>45. Komplexometria: ismeretlen rézionkoncentráció meghatározása</p> <p>46. Elektrokémiai mérések: Daniell-elem, koncentrációs elem, redox- és másodfajú elektródok</p> <p>47. A fotometria elve, alkalmazási területei: a fenolvörös indikátor K_d értékének meghatározása</p> <p>48. Csapadékos titrálás</p>
<p>Az osztályzat kialakításának módja és típusa: <i>(Az elméleti és gyakorlati vizsga beszámításának módja. Az évközi számonkérések eredményeink beszámítási módja.)</i></p> <p>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 tanúbizonyítást. 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.</p>
<p>A vizsgára történő jelentkezés módja: Neptun</p>
<p>A vizsga megismétlésének lehetőségei: TVSz szerint</p>
<p>A tananyag elsajátításához felhasználható nyomtatott, elektronikus és online jegyzetek, tankönyvek, segédletek és szakirodalom (online anyag esetén html cím):</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Semmelweis Egyetem E-learning rendszerén (Moodle) lévő oktatási segédanyagok (pl. az előadások ábrái stb.) itc.semmelweis.hu
<p>A tárgyat meghirdető habilitált oktató (tantárgyfelelős) aláírása:</p>
<p>A gesztorintézet igazgatójának aláírása:</p>
<p>Beadás dátuma: 2022. május 9.</p>

<p>OKB véleménye:</p>
<p>Dékáni hivatal megjegyzése:</p>
<p>Dékán aláírása:</p>