2016/2017. TANÉVBEN ÉRVÉNYES
TANTÁRGYI PROGRAM

Tantárgy teljes neve: Szerves Kémia I.

Képzés: gyógyszerésztudományi osztatlan képzés

Munkarend: nappali

Tantárgy rövidített neve:

Tantárgy angol neve: Organic Chemistry

Tantárgy neptun kódja: GYSZKSZKE1M (előadás), GYSZKSZKG1M (gyakorlat)

A tantárgy oktatásáért felelős szervezeti egység: Semmelweis Egyetem, Gyógyszerésztudományi Kar, Szerves Vegytani Intézet

A tantárgyfelelős neve: Dr. Krajsovszky Gábor **Elérhetőség:** - **telefon:** 476-3600/53055 - **e-mail:** krajsovszky.gabor@pharma.semmelweis-univ.hu	**Beosztás, tudományos fokozat:** egyetemi docens Ph.D
A tantárgy oktatásában résztvevő(k) neve(i): (elmélet/gyakorlat) Dr. Mátyus Péter Dr. Krajsovszky Gábor Dr. Tétényi Péter Dr. Czompa Andrea Dr. Balogh Balázs Dr. Deme Ruth Ludmerczki Róbert Dr. Bogdán Dóra Dr. Lőw Miklós Dr. Hajós György Dr. Gáti Tamás Dr. Antal Péter Dr. Molnár Viktor Dr. Pándics Tamás Bolgár Bence	**Beosztás, tudományos fokozat:** egyetemi tanár Ph.D., D.Sc. egyetemi docens Ph.D. egyetemi adjunktus Ph.D. egyetemi adjunktus Ph.D. egyetemi adjunktus Ph.D. tudományos segédmunkatárs tanszéki mérnök egyetemi tanársegéd címzetes egyetemi tanár Ph.D., D.Sc. (óraadó tanár) professor emeritus Ph.D., D.Sc. (óraadó tanár MTA TTK) címzetes egyetemi docens Ph.D. (óraadó tanár) egyetemi docens Ph.D. (óraadó tanár BME) orvosdoktor (óraadó tanár) orvosdoktor (óraadó tanár) Ph.D. hallgató (óraadó tanár BME)
A tantárgy heti óraszáma: 4 előadás, 5,5 gyakorlat	**A tantárgy kreditpontja:** 5+5

A tantárgy feladata a képzés céljának megvalósításában:
szerves kémia tárgy keretében *Hatóanyag-tervezés* és *Hatóanyag-szintézis* témakörökben továbbképző előadások megtartása

A tantárgy rövid leírása:
A Gyógyszerésztudományi Karon a Szerves Kémia című tárgy oktatásának alapvetően két célja van:
a) Korszerű, a gyógyszerészet jellegzetességeinek megfelelő szerves kémiai ismeret-anyag átadása és szerves kémiai szemlélet kialakítása, az egyes vegyülettípusok előállítására alkalmas tipikus szintézismódszerek bemutatásával és – különös hangsúllyal – kémiai reaktivitásuk illusztrálásával és modern értelmezésével. A preparatív szerves kémia legfontosabb módszereinek és eszközeinek bemutatása és gyakorlatban való alkalmazása.
b) A gyógyszerészképzésben soron következő tárgyak szerves kémiai bázisának megteremtése, és különösen a biomedicinális diszciplinák igényeinek megfelelő molekuláris szemléletmód erősítése.

Az adott félévi kurzusra vonatkozó adatok

Tárgyfelvétel ajánlott féléve	**Kontakt elméleti óra**	**Kontakt gyakorlati óra**	**Kontakt demonstrációs gyakorlati óra**	**Egyéni óra**	**Összes óra**	**Meghirdetés gyakorisága**	**Konzultációk száma**
3. félévtől	56	77			133	Őszi szemeszterben* Tavaszi szemeszter* Minkét szemeszterben* **(* Megfelelő aláhúzandó)**	3

A kurzus oktatásának időterve

Elméleti órák tematikája (heti bontásban):

1. hét: A szerves kémia önálló tudománnyá válása és tárgya. Atom- és molekulapályák. Kémiai kötés: lokalizált és delokalizált kötések. Molekulapálya elmélet, LCAO módszer.

2. hét: Hibridizáció. Lewis-Langmuir elmélet. Rezonancia. VB módszer. Kötéstávolság és kötési energia. Konjugáció: allil-rendszer és butadién elektronszerkezete.

3. hét: Reakciók energiaprofilja. Szerves vegyületek csoportosítása. Izoméria: konstitúciós és sztereoizoméria. Konfigurációs és konformációs sztereoizomerek. Enantiomerek és diasztereomerek. Sztereokémia jelentősége a biológiai aktivitásban. Geometriai izomerek. Tautoméria.

4. hét: Cahn-Ingold-Prelog konvenció. Newman- és Fischer-projekció. Alkánok: szintézis és reakciók, fizikai és kémiai tulajdonságok. Cikloalkánok: szintézis, fizikai és kémiai tulajdonságok. Mono- és diszubsztituált ciklohexánok.

5. hét: Szerves vegyületek elnevezésének alapelvei: nómenklatúra rendszerek. Halogénezett szénhidrogének: szintézis fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok. Kémiai reakciók osztályozása. Elektronegativitás, ionos jelleg. Kinetikus és termodinamikus kontroll.

6. hét: Reakciómechanizmus. Reaktivitást meghatározó tényezők. Elektron (induktív, tér és mezomer) és szterikus effektusok. Sav-bázis reakciók. Alkilezési reakciók.

7. hét: Kinetikai összefoglaló: első-, másodrendű reakciók, párhuzamos reakciók, stacioner állapotok elve. Szerves vegyületek aciditása, bázicitása. Nukleofil szubsztitúciós (S_N1, S_N2, S_N', S_Ni), eliminációs (E1, E2 és E1cb) reakciók: szubsztrát, reagens és reakciókörülmények (oldószer, hőmérséklet) hatása, sztereokémiai következmények (MO értelmezés).

8. hét: Olefinek: szintézis, fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok. Cisz-transz-izomerizáció. Addíciós reakciók típusai. Markovnyikov és anti-Markovnyikov orientáció értelmezése.
Spektroszkópia (UV, IR, NMR, MS, röntgendiffrakció), különös tekintettel szerves vegyületek szerkezet-meghatározására. HPLC kromatográfia, proteomika.

9. hét: Gyökös reakciók és mechanizmusuk. Addíció vs. szubsztitúció. Polimerizáció. Diolefinek. Diels-Alder reakció. Periciklusos reakciók. Woodward-Hoffmann szabályok.

10. hét: Acetilének: szintézis, fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok. Nukleofil addíciós reakciók. Aromás szénhidrogének: aromaticitás és antiaromaticitás értelmezése.

11. hét: Az aromás elektrofil szubsztitúció mechanizmusa és irányítási szabályai. Aromás halogén vegyületek. Aromás nukleofil szubsztitúció.

12. hét: Alkoholok, fenolok, éterek, kéntartalmú vegyületek: szintézis, fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok. Védőcsoportok.

13. hét: Nitrovegyületek, aminovegyületek, diazóniumvegyületek: szintézis, fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok.

Gyakorlati órák és *szemináriumok* tematikája:

1. hét: ---
2. hét: 4-Brómacetanilid tisztítása átkristályosítással, vékonyréteg kromatográfiás ellenőrzése, laboratóriumi edények; alapműveletek kivitelezése, szerelés, eszközök tisztántartása. Olvadáspont bemutatóval
3. hét: *Molekulapálya-elmélet, hibridizáció*
4. hét: Etil-acetát tisztítása extrakcióval és desztillációval
5. hét: *Izoméria típusok*
6. hét: 4-Brómacetanilid előállítása és tisztítása átkristályosítással. Aromás elektrofil és nukleofil szubsztitúció irányítási szabályai példákkal
7. hét: *Centrális kiralitás, axiális kiralitás, enantioméria, diasztereoméria (Sztereokémia I.)*
8. hét: Dietil-(3,5-dimetilpirrol-2,4-dikarboxilát) előállítása és tisztítása átkristályosítással
9. hét: *Cikloalkánok sztereokémiája. Prokirális molekulák, enantiotop és diasztereotop atomok, atomcsoportok és felületek (Sztereokémia II.)*
10. hét: Spektrumértékelés I. (elméleti alapok, spektrumelemzés)
11. hét: *Szubsztituens hatások. Sav-bázis elmélet, szerkezet - pK_a összefüggés*
12. hét: Spektrumértékelés II. (komplex spektrumelemzés, feladatmegoldás)
13. hét: *Reakciókinetikai ismeretek. Szerves kémiai reakciók osztályozása. Addíciós és eliminációs reakciók (regio- és sztereoszelektivitás). Kinetikus és termodinamikus kontroll*
14. Pótgyakorlat, asztalátadás
    Aromaticitás, aromás elektrofil és nukleofil szubsztitúciós reakciók

Konzultációk rendje:
mindkét félévben előre egyeztetett időpontban

Kurzus követelményrendszere

A kurzus felvételének előzetes követelményei:
Általános és szervetlen kémia II.
Analitikai kémia I. (kvalitatív)
Bevezetés az egészségügyi informatikába II.

A foglalkozásokon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás igazolásának módja, pótlás lehetősége:
Ha az évfolyam-zárthelyi „elégtelen” minősítésű, akkor az illető köteles megjelenni az első javító zárthelyin. Ha ez is „elégtelen” minősítésű, úgy a második javító zárthelyit is meg kell írni: ha az legalább „elégséges” minősítésű, akkor az évfolyam-zárthelyi teljesítése elfogadott. Amennyiben a második javító zárthelyi is „elégtelen” minősítésű, akkor a hallgató félévi aláírást nem kap, vizsgára nem bocsátható. Az elmulasztott, vagy sikertelen preparatív gyakorlatok kívánt esetben történő (behatárolt számú) pótlására pótgyakorlaton lehetőséget biztosítunk. A szükséges pótlásokat a gyakorlatvezetőnél előre be kell jelenteni, és csak így lehet az adott preparátumo(ka)t megismételni. A hallgatók részére a félév elején rendelkezésre bocsátjuk a tananyaghoz kapcsolódó, a szemináriumon megbeszélésre kerülő feladatokat. A hallgatóság ezekből a feladatokból az adott szemináriumokra előre kell, hogy felkészüljön. A megbeszélés, szóbeli szereplés alapját ezek a példák képezik. A szemináriumokon minden esetben névsort olvasunk. Egy félév során legfeljebb egy szemináriumi hiányzás fogadható el, külön következmények nélkül. Az a hallgató, aki a csoportjához tartozó szemináriumi óráról ennél többet hiányzik, lehetőség szerint (az adott héten) egy másik csoport szemináriumán vehet részt (erre csak korlátozott számban adhatunk lehetőséget), minden esetben előzetesen jelezve azt a szemináriumok vezetőinek. Ha erre nincs mód, akkor a hallgatót (aki egynél több hiányzással rendelkezik) az adott témakörökből a szeminárium vezetője legkésőbb a félév végéig röviden beszámoltatja (rendszeres hiányzás azonban emellett sem engedhető meg). A Tanulmányi és Vizsgaszabályzat értelmében a félév végi aláíráshoz a gyakorlatok és az előadások 75%-án (külön-külön vonatkoztatva) való részvétel is szükséges. Amennyiben az előadásokon a hiányzás mértéke meghaladja a 25%-ot, a hallgató – az elfogadott félév teljesítéséhez – a tárgyfelelősnél/előadónál köteles sikeresen beszámolni az adott félév teljes anyagából.

Évközi ellenőrzés: évközi zárthelyi dolgozat, gyakorlati munka, szemináriumi beszámoló
A félév végi aláírás követelményei: évközi referáló legalább elégséges szinten való teljesítése, gyakorlati jegy megszerzése
A hallgató félév során egyéni munkával megoldandó feladatai: évközi referálók teljesítése, gyakorlati munka elvégzése, szemináriumi beszámolók teljesítése
A félév végi számonkérés módja: írásbeli vizsga
A félév végi számonkérés formája*:* kollokvium
A tárgy előírt külső szakmai gyakorlatai: **---**

A tananyag elsajátításához felhasználható jegyzetek, tankönyvek, segédletek és szakirodalom listája:

KÖTELEZŐ

Előadás

Szerves kémia I-II. félév
Szerves Vegytani Intézet
Budapest 2016/2017 tanév
http://semmelweis.hu/orgchem/hu/

Antus S., Mátyus P.: Szerves kémia I-III
Nemzeti Tankönyvkiadó, 2014
ISBN 978-963-19-7434-8
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_519_42574_1/index.html
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_519_42574_2/index.html
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_519_42574_3/index.html

Gyakorlat

Szerves kémiai laboratóriumi alapismeretek és szerves kémiai preparátumok II. éves gyógyszerészhallgatók részére
Összeállították: a Szerves Vegytani Intézet Oktatói Dr. Mátyus Péter irányításával
Szerves Vegytani Intézet, 2012
ISBN 963-9129-56-9

AJÁNLOTT

Előadás

World of Molecules II
Compiled by Péter Mátyus, contribution by Gábor Krajsovszky, formated by Balázs Balogh, Department of Organic Chemistry, Semmelweis University, peter.matyus@szerves.sote.hu (2011)
Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Semmelweis Egyetem és a Dialóg Campus Kiadó-Nordex Kft. által alkotott konzorcium
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0006_A_molekulak_vilaga_II/adatok.html

Organic and Biochemistry, Part: Organic Chemistry
Compiled by Péter Mátyus, contribution by Gábor Krajsovszky, formated by Balázs Balogh, Department of Organic Chemistry, Semmelweis University, peter.matyus@szerves.sote.hu (2011)
Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Semmelweis Egyetem és a Dialóg Campus Kiadó-Nordex Kft. által alkotott konzorcium
http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0006_Szerves_es_biokemia/adatok.html

Gyakorlat

Zsigmond Á., Mastalir Á., Notheisz F.: Szerves Kémiai Gyakorlatok
Szegedi Tudományegyetem • Természettudományi Kar • Szerves Kémia Tanszék
JATEPress, Szeged, 2009 – változatlan utánnyomás

Csámpai Antal, Láng Emma, Majer Zsuzsa, Orosz György, Rábai József, Ruff Ferenc, Schlosser Gitta, Szabó Dénes, Vass Elemér: Szerves Kémiai Praktikum.
ELTE Szerves Kémia Tanszék
ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 2012
ISBN 978-963-312-129-0

Spektroszkópia

P.J. Hore: Mágneses magrezonancia. Fordította: Szilágyi László.
Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Debrecen-Budapest 2004.
ISBN 963-19-4426-3

A kurzus tárgyi szükségletei: hallgatói laboratórium üvegeszközei, vegyszerkészlete és egyéb technikai felszerelése
Tantárgyi vonatkozású tudományos eredmények, kutatások: www.mtmt.hu
A tantárgyleírást készítette: Dr. Krajsovszky Gábor