

ÚJ MINTATANTERV
TANTÁRGYI PROGRAM (2020/2021. tanévben I. évfolyamra iratkozó hallgatók részére)

Tantárgy teljes neve: SZERVES KÉMIA I.							
Képzés: egységes osztatlan képzés (gyógyszerész)							
Munkarend: nappali							
Tantárgy rövidített neve: Szerves I.							
Tantárgy angol neve: Organic Chemistry I.							
Tantárgy német neve: Organsche Chemie I.							
Tantárgy besorolása: <u>kötelező</u> /kötelezően választható/szabadon választható/kritériumkövetelmény							
Tantárgy neptun kódja: GYKSZK123E1M (előadás), GYKSZK123G1M (gyakorlat)							
A tantárgy oktatásáért felelős szervezeti egység: SE GYTK Szerves Vegytani Intézet							
A tantárgyfelelős neve: Dr. Mándity István Elérhetőség: - telefon: 476-3600/53055 - e-mail: mandity.istvan@pharma.semmelweis-univ.hu				Beosztás, tudományos fokozat: egyetemi docens Ph.D			
A tantárgy oktatásában résztvevő(k) neve(i): (elmélet/gyakorlat) Dr. Krajsovsky Gábor Dr. Tétényi Péter Dr. Czompa Andrea Dr. Kárpáti Levente Dr. Dunkel Petra Dr. Deme Ruth Dr. Bogdán Dóra Dr. Ludmerczki Róbert				Beosztás, tudományos fokozat: egyetemi docens Ph.D. egyetemi adjunktus Ph.D. egyetemi adjunktus Ph.D. egyetemi adjunktus Ph.D. egyetemi adjunktus Ph.D. egyetemi tanársegéd Ph.D. egyetemi tanársegéd Ph.D. tanszéki mérnök Ph.D.			
A tantárgy heti óraszám: 4 óra elmélet 4 óra gyakorlat				A tantárgy kreditpontja: 4 kredit elmélet 4 kredit gyakorlat			
A tantárgy szakmai tartalma elsajátításának célja és feladata a képzés céljának megvalósításában: A gyógyszerészhallgatók korszerű természettudományos alapképzése. A hallgatók sajátítsák el a szerves kémia alapjait, alakuljon ki a szerves kémiai szemléletük és megfelelő elméleti-, gyakorlati-, valamint anyagismereti alapokat kapjanak a későbbi tanulmányaikhoz.							
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 diszciplínák igényeinek megfelelő molekuláris szemléletmód erősítése.							
<i>Az adott félévi kurzusra vonatkozó adatok</i>							
Tárgyfelvétel ajánlott féléve	Kontakt elméleti óra	Kontakt gyakorlati óra	Kontakt demonstrációs gyakorlati (szemináriumi) óra	Egyéni óra	Összes óra	Meghirdetés gyakorisága	Konzultációk száma
3. félévtől	56	36	20		112	Őszi szemeszterben* Tavaszi szemeszter* Mindkét szemeszterben* (* Megfelelő aláhúzendő)	3

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. Hibridizáció. Rezonancia. VB módszer. Konjugáció: allil-rendszer, pentadienil-rendszer, butadién és hexatrién elektronszerkezete. Szerves vegyületek csoportosítása. Izoméria: konstitúciós és sztereoizoméria. Konfigurációs és konformációs sztereoizomerek. Enantiomerek és diasztereomerek.
- 2. hét:** Sztereokémia jelentősége a biológiai aktivitásban. Geometriai izomerek. Tautoméria. Cahn-Ingold-Prelog konvenció. Newman- és Fischer-projekció. Reakciók energiaprofilja. Reakciómechanizmus. Reaktivitást meghatározó tényezők. Elektron (induktív, tér és mezomer) és szterikus effektusok. Elektronegativitás, ionos jelleg. Kémiai reakciók osztályozása. Kinetikus és termodinamikus kontroll.
- 3. hét:** Szerves vegyületek elnevezésének alapelvei: nomenklatúra rendszerek. Vegyületcsoportok elnevezése I. Alkánok: szintézis és reakciók, fizikai és kémiai tulajdonságok. Cikloalkánok: szintézis, fizikai és kémiai tulajdonságok. Mono- és diszubsztituált ciklohexánok.
- 4. hét:** Olefinek: szintézis, fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok. Cisz-transz-izomerizáció. Addíciós reakciók típusai. Markovnyikov és anti-Markovnyikov orientáció értelmezése. Gyökös reakciók és mechanizmusuk. Addíció vs. szubsztitúció. Polimerizáció. Diolefinek. Diels-Alder reakció. Periciklusos reakciók. Woodward-Hoffmann szabályok I.
- 5. hét:** Acetilének: szintézis, fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok. Nukleofil addíciós reakciók. Aromás szénhidrogének: aromaticitás és antiaromaticitás értelmezése. Az aromás elektrofil szubsztitúció mechanizmusa és irányítási szabályai.
- 6. hét:** Aromás nukleofil szubsztitúció. Lineáris szabadenergia összefüggések. Halogénezett szénhidrogének: szintézis fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok. 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).
- 7. hét:** Alkohokok, fenolok, éterek; szintézis, fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok. Védőcsoportok. Szerves vegyületek aciditása, bázicitása. Sav-bázis reakciók.
- 8. hét:** Kéntartalmú vegyületek, aminovegyületek: szintézis, fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok.
- 9. hét:** Diazóniumvegyületek, nitrovegyületek, foszfor-organikus vegyületek: szintézis, fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok.
- 10. hét:** Szerves vegyületek elnevezése II. Karbonilvegyületek I: Aldehyde és ketonok: szintézis, fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok. Addíciós reakciók. (Enolát kémia I.)
- 11. hét:** Karbonsavak és származékaik: szintézis, reaktivitás, acil-nukleofil reakciók, fizikai és biológiai tulajdonságok. (Enolát kémia II.)
- 12. hét:** Helyettesített karbonsavak, dikarbonsavak és származékaik. Etil-acetoacetát és dietil-malonát szintetikus felhasználása.
- 13. hét:** Aminosavak: szintézis, fizikai és kémiai tulajdonságok. Peptidek, szintézis módszerek és aminosav szekvencia-meghatározás. Fehérjék. Szénhidrátok, szacharidok szerkezete, jellemzése I.
- 14. hét:** Szénhidrátok, szacharidok szerkezete, jellemzése II. Szerves szénsavszármazékok.

<p>Gyakorlati órák és szemináriumok tematikája:</p> <p>1. hét: ---</p> <p>2. hét: 4-Brómacetanilid átkristályosítása, olvadáspontmérés bemutatóval, szénhidrogének kémcsőreakciói</p> <p>3. hét: <i>Tautomeria és mezomeria, izomeria típusok, mezomer határszerkezetek, hibridállapotok. n-Bután konformációs izomerjei, vegyületek sztereokémiájának megadása. Kiralitás, királis vegyületek elnevezése, Fischer projekció aminosavaknál. Prokiralitás; konstitutóp, homotóp, enantiotóp és diasztereotóp atomok, atomcsoportok és felületek. Reagensok csoportosítása: elektrofil, nukleofil, gyök. Reakciótípusok felírása.</i></p> <p>4. hét: Keminformatika alapjai</p> <p>5. hét: <i>Szubsztituált ciklohexán származékok szék konformerjének felírása, ezek izomeria viszonyai. Szénhidrogének, alkánok gyökös halogénezése, szubsztituált olefinek előállítása, addíciós reakciói és ezek sztereokémiája. Molekularitás és rendűség, kinetikus és termodinamikus kontroll. Aromás, antiaromás és nemaromás rendszerek. Aromás szénhidrogének előállítása, aromás vegyületek reakciói.</i></p> <p>6. hét: 4-Brómacetanilid, halogénvegyületek kémcsőreakciói</p> <p>7. hét: <i>S_N2 és S_E2 reakciók sztereokémiája és az átmeneti állapot értelmezése. Alifás és aromás hidroxil- és halogénvegyületek: szubsztitúciós és eliminációs reakciók alapvető tulajdonságai mechanizmussal.</i></p> <p>8. hét: Benzokain, hidroxivegyületek kémcsőreakciói</p> <p>9. hét: <i>Kinonok, éterek előállítása, alkalmazása, reakciói. Kénvegyületek, szulfonamidok előállítása, reakciói. Aminok kémiai tulajdonságai, bázicitás, előállítás, reakciók, diazotálás.</i></p> <p>10. hét: <i>(E,E)-1,5-Difenilpenta-1,4-dién-3-on, aminovegyületek kémcsőreakciói</i></p> <p>11. hét: <i>Aldehidek és ketonok: nukleofil addíciós reakciók. Aldehidek és ketonok α-hidrogénjét érintő reakciói.</i></p> <p>12. hét: Kromatográfia (VRK, oszlop), oxovegyületek kémcsőreakciói</p> <p>13. hét: <i>Karbonsavak és származékaik reaktivitása (acilezés), α-hidrogént érintő reakciók.</i></p> <p>14. hét: Pótgyakorlat, asztalátadás. Aminosavak, peptidek, fehérjék. Szénhidrátok.</p>
<p>Konzultációk rendje: mindkét félévben előre egyeztetett időpontban</p>
<p>Kurzus követelményrendszere</p>
<p>A kurzus felvételének előzetes követelményei: Általános és szervetlen kémia II.</p>
<p>A foglalkozásokon való részvétel követelményei, az elfogadható hiányzások mértéke, a távolmaradás igazolásának módja, pótlás lehetősége:</p> <p>Ha bármelyik 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 preparátum(oka)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 szemináriumhiányzás fogadható el, külön következmények nélkül. Az a hallgató, aki a csoportjához tartozó szeminárium órától 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 75%-án való részvétel is szükséges.</p>
<p>Évközi ellenőrzések (beszámolók, zárthelyi dolgozatok) száma, témakörei és időpontjai, pótlási és javítási lehetőségek: é Évközi 2 zárthelyi dolgozat a 6. és 11. héten, gyakorlati munka</p>
<p>A félév végi aláírás követelményei: évközi referálók legalább elégséges szinten való teljesítése, gyakorlati jegy megszerzése</p>
<p>A hallgató félév során egyéni munkával megoldandó feladatainak száma és típusa, ezek leadási határideje: évközi referálók teljesítése, gyakorlati munka elvégzése, szeminárium beszámolók teljesítése</p>
<p>A félév végi számonkérés típusa: aláírás/gyakorlati jegy/kollokvium/szigorlat</p>
<p>A félév végi számonkérés formája: írásbeli és szóbeli</p>
<p>A tárgy előírt külső szakmai gyakorlatai: --</p>

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

Szerves kémia I-II. félév

Szerves Vegytani Intézet

Budapest 2021/2022 tanév

<http://semmelweis.hu/orgchem/hu/><http://mek.oszk.hu/18300/18318/18318.pdf>*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

Szeminárium

Szemináriumi alap- és kiegészítő feladatok és megoldásai

<http://semmelweis.hu/orgchem/hu/>**AJÁNLOTT***Előadás*

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.htmlhttp://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_519_42574_2/index.htmlhttp://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_519_42574_3/index.html

Szabó László – Krajsovsky Gábor: Válogatott fejezetek a szerves kémiából

Simmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kar

Szerves Vegytani Intézet 2019

ISBN: 978-615-5722-09-7

<https://mek.oszk.hu/19900/19977/>*World of Molecules II*

Compiled by Péter Mátyus, contribution by Gábor Krajsovsky, formatted 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 Krajsovsky, formatted 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 utánnomlás

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

Szeminárium

Krajsovsky Gábor:

Szerves kémiai feladatgyűjtemény

Simmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kar

Szerves Vegytani Intézet 2008; 2016

ISBN 978-963-06-5345-9

<http://mek.oszk.hu/14700/14733/>

Szabó László – Krajsovsky Gábor:

Szerves vegyületek izomériája

Simmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kar

Szerves Vegytani Intézet 2017

ISBN 978-963-12-8995-4

<http://mek.oszk.hu/17200/17282/>**A kurzus tárgyi szükségletei:**

hallgatói laboratórium üvegeszközei, vegyszerkészlete és egyéb technikai felszerelése

Tantárgyi vonatkozású tudományos eredmények, kutatások: www.mtmt.hu**A tantárgyleírást készítette:**

Dr. Krajsovsky Gábor