

SEMMELWEIS EGYETEM  
GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI KAR  
**SZERVES VEGYTANI INTÉZET**  
1092 Budapest, Hőgyes E. u. 7.  
Tel./Fax.: 217-0851  
<http://semmelweis.hu/orgchem/>

---

**Igazgató:**

**Dr. Mándity István, Ph.D.**  
egyetemi docens

**OKTATÁSI TÁJÉKOZTATÓ**

**2024/2025 tanév**

Jelen tájékoztatónk célja, hogy hallgatóink megismerjék a **Szerves kémia** kötelező tárgy, valamint a *Gyógyszorszintézis*, a *Válogatott fejezetek a szerves kémiából*, továbbá a *Névreakciók a szerves kémiában* című szabadon választható tárgyak tematikáját, a kötelező tárgy kollokviumi és szigorlati tételeit, a felkészüléshez ajánlott szakirodalmat, valamint az Intézet szakdolgozati témáit és tudományos diákkörösként végezhető kutatómunka területeit.

E tájékoztató további célja, hogy rövid áttekintést adjunk Intézetünk kutatási tevékenységéről, valamint hazai és nemzetközi kapcsolatairól.

Budapest, 2024. augusztus

Mándity István  
intézetigazgató

Szerves Vegytani Intézet

1092 Budapest Högyes E. u. 7.  
Titkárság tel/fax: 217-0851  
Központi telefon: 06-1-476-3600  
Intézeti honlap: <http://semmelweis.hu/orgchem/>

IGAZGATÓ

**Dr. Mándity István** egyetemi docens Ph.D.  
(53055)  
[mandity.istvan@semmelweis.hu](mailto:mandity.istvan@semmelweis.hu)

EGYETEMI DOCENS

Dr. Krajsovszky Gábor Ph.D.  
TDK felelős, tanulmányi felelős (magyar és  
német), igazgatóhelyettes (53021, 53055)  
[krajsovszky.gabor@semmelweis.hu](mailto:krajsovszky.gabor@semmelweis.hu)

EGYETEMI ADJUNKTUS

Dr. Balogh Balázs Ph.D. (53851)  
[balogh.balazs@semmelweis.hu](mailto:balogh.balazs@semmelweis.hu)  
Dr. Czompa Andrea Ph.D. (53035)  
[czompa.andrea@semmelweis.hu](mailto:czompa.andrea@semmelweis.hu)  
Dr. Dunkel Petra Ph.D. tanulmányi felelős  
(angol)  
(53006)  
[dunkel.petra@semmelweis.hu](mailto:dunkel.petra@semmelweis.hu)  
Dr. Kaleta Zoltán Ph.D. (53028)  
[kaleta.zoltan@semmelweis.hu](mailto:kaleta.zoltan@semmelweis.hu)

EGYETEMI TANÁRSEGÉD

Antal Kata (53055)  
[antal.kata@semmelweis.hu](mailto:antal.kata@semmelweis.hu)  
Dr. Bogdán Dóra Ph.D. (53018)  
[bogdan.dora@semmelweis.hu](mailto:bogdan.dora@semmelweis.hu)  
Dr. Deme Ruth Ph.D. (53005)  
[deme.ruth@semmelweis.hu](mailto:deme.ruth@semmelweis.hu)  
Dr. Ludmerczki Róbert Ph.D. (53058)  
[ludmerczki.robert@semmelweis.hu](mailto:ludmerczki.robert@semmelweis.hu)

KUTATÁSI MUNKATÁRS

Dr. Süttöné Kaczeus Krisztina (53085)  
[suttone\\_kaczeus.krisztina@semmelweis.hu](mailto:suttone_kaczeus.krisztina@semmelweis.hu)

TUDOMÁNYOS SEGÉDMUNKATÁRS

Kalydi Eszter (53018)  
[kalydi.eszter@semmelweis.hu](mailto:kalydi.eszter@semmelweis.hu)

PH.D. HALLGATÓ

Bereczki-Szakál Dorottya (53055)  
[szakal.dorottya@ttk.hu](mailto:szakal.dorottya@ttk.hu)

Dr. Erdei Eszter (53055)  
[erdei.eszter@stud.semmelweis.hu](mailto:erdei.eszter@stud.semmelweis.hu)

Kontra Bence (53038)  
[kontra.bence@phd.semmelweis.hu](mailto:kontra.bence@phd.semmelweis.hu)

Dr. Mándoki András (53055)  
[mandoki.andras@semmelweis.hu](mailto:mandoki.andras@semmelweis.hu)

Dr. Piros László (53085)  
[piros.laszlo@stud.semmelweis.hu](mailto:piros.laszlo@stud.semmelweis.hu)

Pollák Patrik (53055)  
[pollak.patrik@phd.semmelweis.hu](mailto:pollak.patrik@phd.semmelweis.hu)

Remecz Dániel (53055)  
[remecz.daniel@phd.semmelweis.hu](mailto:remecz.daniel@phd.semmelweis.hu)

Riszter Gergő (53028)  
[riszter.gergo@phd.semmelweis.hu](mailto:riszter.gergo@phd.semmelweis.hu)

## Intézet-történet

A Szerves Vegytani Intézetet az egészségügyi miniszter 1957. május 13-án kelt leiratával hozta létre. Első igazgatója **Clauder Ottó** (kémiai tudományok kandidátusa) egyetemi tanár lett (1957-1977), akit **Szabó László** (kémiai tudományok kandidátusa) egyetemi tanár követett (1977 és 1996 között). 1996 és 1997 között **Kocsis Ákos** egyetemi docens látta el a megbízott vezetői feladatokat. Az Intézetet 1997-től 2016-ig **Mátyus Péter** (MTA doktora) egyetemi tanár vezette. 2016 májusától 2017 júniusáig **Krajsovsky Gábor** egyetemi docens kapott megbízást az Intézet vezetésére. 2017 júliusától az Intézet igazgatója **Mándity István** egyetemi docens. A szerves kémiai ismeretek átadása mellett fontos feladatunk a molekuláris szemlélet kialakítása és a képzésben szereplő szaktárgyak (például biokémia, gyógyszerészi kémia, farmakognózia, gyógyszerhatástan) megalapozása. Ezt két oktatási alapforma, a Szerves kémia kötelező tárgy és a Szerves kémiai gyakorlatok (mindkettő a munkacsoport megalakulásának kezdetétől részét képezi az oktatásnak) mellett, a szerves- és gyógyszerkémiai szorosán összefüggő, a korábbi években oktatott speciálkollégiumi tárgyak, valamint a jelenlegi szabadon választható tantárgy – a Gyógyszer-szintézis – is szolgálják; a speciálkollégiumi tárgyak bővítése a közeljövő terveiben szerepel. Az Intézetben 1998-tól rendelkezésre álló – és az Intézeti kutatómunkában intenzíven alkalmazott – molekulamodellézési és számítógépes kémiai módszerek a tananyagban is megjelennek.

A hallgatók probléma-megoldó képességének fejlesztését is szem előtt tartva, az elméleti előadások és gyakorlatok mellett a szemináriumi oktatási forma egyre fontosabb szerepet kap a tananyag elsajátításában és a megszerzett ismeretek alkalmazásában.

A kötelező képzési rendszerhez tartozik a szakdolgozat írása is. Túlnyomó többségükben experimentális munkákhoz kapcsolódó dolgozatok kerülnek ki az Intézetből. Diákkörös hallgatóink közül az évtizedek során többen is díjazottak lettek TDK konferenciákon. A Gyógyszerésztudományi Karon a TDK munkát elsőként az Intézet alapító igazgatója, dr. Clauder Ottó professzor honosította meg. Az Intézet a PhD képzésben is részt vesz.

Nagy hangsúlyt fektetünk az oktatási-kutatási nemzetközi együttműködésekre, különösen az EU országok társégyetemeivel. ERASMUS és PhD Iskolák közötti egyezményeket kezdeményeztünk, különféle kutatási együttműködésekben vettünk, illetve veszünk részt.

A gyógyszerész-továbbképzésben és szakgyógyszerész-képzésben is aktív szerepet vállaltunk; például a gyógyszerkémiai szak szervezője, továbbá a 2005-től indult Gyógyszerkutatás és fejlesztés kétéves posztgraduális szakirányú továbbképzési szak indítói vagyunk.

A Pázmány Péter Katolikus Egyetem Információs Technológiai Karával szorosán együttműködve szerveztük, indítottuk a bionikus és orvosi biotechnológus képzést és részt vettünk benne. Jelenleg bionikusoknak (BSc) tartunk Számítógépes hatóanyag tervezés speciálkollégiumot.

### 1957-1977

Az Intézet alapító igazgatójának tudományos munkássága az iparban elsősorban az alkalmazott gyógyszerkutatás irányába alakult ki. Áttérve az Egyetemünkre a Szerves Vegytani Intézet keretén belül az Intézet kutatási irányaként így elsősorban a gyógyszerkutatást jelölte meg. Az Intézet kutatási lehetőségeinek mérlegelése, valamint a fennálló és jól működő más intézmények hasonló jellegű munkája alapján a gyógyszerkutatásnak egy oly területét választotta, amely kevésbé volt telített és ez az alkaloid kutatás iránya lett. Az izolálási lehetőségek széles köre, az izolált alkaloidok szerkezetének vizsgálata sztereokémiai problémái, szerves kémiai szempontból értékes területnek bizonyult, ugyanakkor az alkaloidok érdekes fiziológiai tulajdonságai, gyógyszerként való alkalmazásának felhasználása érdekes témákat rejtettek magukban. Intézeti működésének idejében figyelme egyre inkább az alkaloid-kémia felé fordult. A vinkamin szerkezetének igazolása, a Vinca-alkaloidok kémiai átalakulásainak tanulmányozása, a kémiai szerkezet és biológiai hatás összefüggéseinek vizsgálata kiemelkedő jelentőségű. Alkaloid-rendszere szigorú logikai felépítésével és világos szerkezetével egyedülálló az irodalomban.

## 1977-1996

A fenti időszak intézetigazgatója a Szerves kémia főkéllégiumot, valamint Gyógyszerszintézis, Elméleti szerves kémia és Természetes vegyületek kémiája tárgykörben speciálkéllégiumot tartott gyógyszerészhallgatók részére.

Fő kutatási területe a természetes vegyületek kémiája, alkaloidok (elsősorban indolalkaloidok) és iridoidok (elsősorban szekologanin), heterociklusos kémia (kinolizin-származékok szintézise és tulajdonságai), polimer hordozós szintézis volt. Munkatársaival részletesen tanulmányozta a szekologanin kémiáját. Ennek során elsőként igazolta az indolalkaloidok biogenetikai prekursorának, a sztriktozidinnak a teljes térszerkezetét, számos kémiai és biomimetikus átalakítást végzett, gráfanalízissel vizsgálta a reakciók diverzitásának és szelektivitásának kérdését. Érdekelték az elméleti szerves kémia, különösen a perturbációs molekulapálya elmélet kérdései. Megalkotta a szekologaninból származó indolváz alkaloidok bioorganikus rendszerezését.

Intézetvezetői tevékenysége során bevezette az oktatásba a spektroszkópiát és a számítógépes irodalomkeresést. Korábban kollégáival Szerves Kémiai Praktikumot állított össze, majd Szerves Kémiai Összefoglalót készített gyógyszerészhallgatók részére. Magyarországon először alkalmazta a Merrifield (polimer hordozós) szintézist nem-biopolimer jellegű molekulák kémiájában. Tudományos kapcsolatot alakított ki a merseburgi Technische Hochschule für Chemie és az Université Libre de Bruxelles Szerves Kémiai Intézetével, valamint a gráci Karl-Franzens Universitát Gyógyszerészeti Kémiai Intézetével.

## 1997-2016

Az Intézet egyik fő kutatási területe 1997-től kezdődően diazinok, köztük a természetben is előforduló származékok, elméleti és szintetikus kémiája: az utóbbi időben különösen piridazinok és uracilok körében palládiumkatalízissel megvalósított szén-szén keresztkapcsolási reakciók alkalmazásával kidolgozott szintézisstratégiák, valamint átrendeződési reakciók mechanizmus-vizsgálata és szintetikus kiterjesztése és továbbfejlesztése terén születtek értékes eredmények.

A kutatómunka másik fő területét gyógyszerkémiai munkák, például amin-oxidáz enzimekre ható vegyületek, mint potenciális gyulladásgátlók, illetve neurodegeneratív gyógyszerek tervezése és előállítása képezték. Az Intézet egyetemi, akadémiai intézetekkel (pl. Semmelweis Egyetem: Gyógyszerhatástani Intézet, Farmakológiai és Farmakoterápiás Intézet, Szemészeti Klinika, II. sz. Belgyógyászati Klinika, Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Debreceni, Pécsi és Szegedi Tudományegyetemek, MTA Kémiai Kutató Központ; Universitát Wien, University Palermo, University Cagliari, Universidad de CEU San Pablo (Madrid), National University Singapore, valamint gyógyszeripari cégekkel (például Richter Gedeon Gyógyszergyár, Pannonpharma) folytatott együttműködést. Jelentős hazai és nemzetközi pályázatok elnyerése és azokban való részvétel (például OTKA, NIH, TÁMOP) révén, valamint a szerves és gyógyszerkémia legrangosabb folyóirataiban megjelent publikációkkal (az utóbbi néhány évben végzett kutatómunka eredményei több mint félszáz, túlnyomó többségében nemzetközileg jelentős közleményben látott napvilágot), találmányi bejelentésekkel és konferenciákon való megjelenéssel a Szerves Vegytani Intézet a hazai és nemzetközi szakmai közéletben szerzett további elismerést.

2017-től az Intézetben a fő kutatási profilok – az intézeti hagyományokat is részben megőrizve – elsősorban (alapkutatás szintjén) heterociklusos kémiai szintézisek, kloridion transzporter vegyületek előállítása, peptidkémia, bifunkciós vegyületek kémiája, továbbá a „zöld kémia” eljárásainak bevezetése (úgy mint szén-dioxid neutrális oldószerek felhasználása, vízben menő szerves kémiai reakciók kidolgozása, áramlásos kémiai technológia alkalmazása).

## A SZERVES VEGYTANI INTÉZET 1957–1997 KÖZÖTTI TÖRTÉNETE (Szerkesztette: Krajsovszky Gábor)

<http://semmelweis.hu/orgchem/files/2019/05/A-SZERVES-VEGYTANI-INTEZET-TORTENETE-1957-1997.pdf>

## SZERVES KÉMIA

### Képzési cél

A Gyógyszerésztudományi Karon a Szerves kémia című tárgy oktatásának alapvetően két célja van:

- a) Korszerű, a gyógyszerészet jellegzetességeinek megfelelő szerves kémiai ismeretanyag 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.

### A szerves kémia tárgy oktatásának időterve

A tárgyat II. évfolyamos gyógyszerészhallgatók hallgatják két féléven keresztül.

Elméleti előadások óraszám: 4 óra/hét (mindösszesen 112 óra)

Gyakorlatok óraszám: 6 óra/kéthetente (mindösszesen 72 óra)

Szerves kémia szemináriumok óraszám: 3 óra/kéthetente (mindösszesen 40 óra)

<https://semmelweis.hu/gytk/oktatas/tantargyi-programok/>

<https://semmelweis.hu/gytk/oktatas/2023-2024-tanevtol-ervenyes-mintatantervek-i-v-efolyam/>

*Tanévkönyv 2024/25*

<https://www.semmelweiskiado.hu/letoltes/51>

# GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI KAR

## A 2024/2025. tanév beosztása

<https://semmelweis.hu/gytk/esemenyek>

### 1. félév

#### Beiratkozás:

I. évfolyam: 2024. augusztus 27.

#### A tanulmányok folytatásának bejelentése:

II.-IV. évfolyam: 2024. augusztus 26 – augusztus 30.

#### Szorgalmi időszak:

I-IV. évfolyam: 2024. szeptember 2-től december 6-ig

#### Őszi vizsgaidőszak:

I-V. évfolyam: 2024. december 9-től december 20-ig  
2025. január 6-tól február 7-ig

#### Oktatási szünetek:

2024. október 23. Nemzeti ünnep  
2024. november 1. Mindenszentek  
2024. december 23 – 2024. január 5. Téli szünet



## 2. félév

### A tanulmányok folytatásának bejelentése:

I-IV. évfolyam: 2025. február 3-7.  
V. évfolyam: 2025. január 27 – február 7.

### Szorgalmi időszak:

I-IV. évfolyam: 2025. február 10-től május 16-ig  
V. évfolyam (zv. gyakorlat): 2025. január 29-től május 29-ig

### Vizsgaidőszak:

I-IV. évfolyam: 2025. május 19-től július 4-ig

### Tanéven kívül szervezett vizsga:

I-IV. évfolyam: 2025. augusztus 21-27.

### Oktatási szünetek:

2025. április 18 – április 21. Nagypéntek, Húsvét  
2025. május 1. Munka ünnepe

### Egyetemi TDK Konferencia

2025. február

### Záróvizsga időszak (V. évfolyam):

2025. június

Írásbeli záróvizsga időpontja:

2025. június

Gyakorlati és szóbeli záróvizsga

tervezett időpontja:

2025. június

Ünnepélyes diplomaátadó ünnepség

tervezett időpontja:

2025. július

### Nyári szakmai gyakorlat:

II. és III. évfolyam: 2025. július  
2025. július – augusztus

## A szerves kémia tárgy elméleti előadásainak tematikája

### I. félév

A szerves kémia önálló tudománnyá válása és tárgya. Atom- és molekulapályák. Kémiai kötés: lokalizált és delokalizált kötések. Molekulapálya elmélet, LCAO módszer. Hibridizáció. Lewis-Langmuir elmélet. Rezonancia. VB módszer. Kötéstávolság és kötési energia. Konjugáció: allil-rendszer, pentadienil-rendszer, butadién és hexatrién elektronszerkezete. Reakciók energiaprofilja.

Szerves vegyületek csoportosítása. Izoméria: konstitúciós és sztereoizoméria. Konfigurációs és konformációs sztereoizomerek. Enantiomerek és diasztereomerek. Sztereokémia jelentősége a biológiai aktivitásban. Geometriai izomerek. Cahn-Ingold-Prelog konvenció. Newman- és Fischer-projekció. Tautoméria.

Alkánok: szintézis és reakciók, fizikai és kémiai tulajdonságok. Cikloalkánok: szintézis, fizikai és kémiai tulajdonságok. Mono- és diszubsztituált ciklohexánok. Szerves vegyületek elnevezésének alapelvei: nomenklatura rendszerek. Halogénezett szénhidrogének: szintézis fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok. Kémiai reakciók osztályozása. Elektronegativitás, ionos jelleg. Kinetikus és termodinamikus kontroll. Reakciómechanizmus. Reaktivitást meghatározó tényezők. Elektron (induktív, tér és mezomer) és szterikus effektusok. Sav-bázis reakciók. Alkilezési reakciók. Kinetikai összefoglaló: első-, másodrendű reakciók, párhuzamos reakciók, stacioner állapotok elve. Szerves vegyületek aciditása, bázicitása. Nukleofil szubsztitúció ( $S_N1$ ,  $S_N2$ ,  $S_N'$ ,  $S_{Ni}$ ), eliminációs ( $E1$ ,  $E2$  és  $E1cb$ ) reakciók: szubsztrát, reagens és reakciókörülmények (oldószer, hőmérséklet) hatása, sztereokémiai következmények (MO értelmezés).

Olefinok: 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. Diolefinok. Diels-Alder reakció. Periciklusos reakciók. Woodward-Hoffmann szabályok. Acetilének: szintézis, fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok. Nukleofil addíciós reakciók.

Aromás szénhidrogének: aromaticitás és antiaromaticitás értelmezése. Az aromás elektrofil szubsztitúció mechanizmusa és irányítási szabályai. Aromás halogén vegyületek. Aromás nukleofil szubsztitúció. Lineáris szabadenergia összefüggések.

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

Nitrovegyületek, aminovegyületek, foszfor-organikus vegyületek, diazóniumvegyületek: szintézis, fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok.

Aldehidek és ketonok: szintézis, fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok. Addíciós reakciók. Szinton-elv. (Enolát kémia I.)

Karbonsavak és származékaik: szintézis, reaktivitás, acil-nukleofil reakciók, fizikai és biológiai tulajdonságok. (Enolát kémia II.) Szerves szénsavszármazékok.

Szerves kémiai reakciók mechanizmusának összehasonlító áttekintése.

## II. félév

Szén-szén kötésképzési reakciók palládium katalízissal, cink- és magnézium-organikus vegyületek. Inter- és intramolekuláris reakciók.

*Heterociklusos és heteroaromás vegyületek.  $\pi$ -Elektronhiányos és  $\pi$ -elektronfeleslegű heteroaromás vegyületek. Szintézis-elvek, reaktivitás (elektrofil és nukleofil reakciók), biológiai jelentőség.*

Három-, négy- és öttagú, egy heteroatomot tartalmazó vegyületek és származékaik

Háromtagú, egy heteroatomot tartalmazó heterociklusos vegyületek

Négytagú, egy heteroatomot tartalmazó heterociklusos vegyületek

Öttagú, egy heteroatomot tartalmazó heterociklusos vegyületek és kondenzáltgyűrűs származékaik

Furán és származékai

Kondenzáltgyűrűs furánszármazékok

Tiofén és származékai

Kondenzáltgyűrűs tiofénszármazékok

Pirrol és származékai

Kondenzáltgyűrűs pirrolszármazékok

Heterociklusos vegyületek - alkalmazott szintézisek és reakciók.

Öttagú, két, vagy több heteroatomot tartalmazó vegyületek és kondenzáltgyűrűs származékaik

Két heteroatomot tartalmazó vegyületek

Izoxazol és származékai

Oxazol és származékai

Izotiazol és származékai

Tiazol és származékai

Pirazol és származékai

Imidazol és származékai

Kettőnél több heteroatomot tartalmazó vegyületek

Triazolok és származékai

Tetrazol és származékai

Tiadiazol és származékai

Oxadiazol és származékai

Ritkábban előforduló heterociklusos gyűrűk és gyűrűrendszerek

Dioxolánok és ditiolánok

Koronaéterek és kriptandok

Pirrolizidin

Hattagú, egy heteroatomot tartalmazó heterociklusos vegyületek és kondenzáltgyűrűs származékaik

Pirán és származékai

Tiapirán és származékai

Piridin és származékai

(piridinhomológok, kinolin, izokinolin, naftridinek, akridin, fenantridin)

Hattagú, két, vagy több heteroatomot tartalmazó heterociklusos vegyületek és kondenzáltgyűrűs származékaik

Két azonos heteroatomot tartalmazó vegyületek

Azinok és származékaik (piridazin, pirimidin, pirazin és ezek benzológjai, purin, pteridin, pirimido-pirimidin)

Két különböző heteroatomot tartalmazó vegyületek

Oxazin és származékai

Tiazin és származékai

Három heteroatomot tartalmazó vegyületek

Triazinok

Tiadiazinok

Négy heteroatomot tartalmazó vegyületek

Tetrazinok

Hét- és nyolctagú heterociklusos vegyületek és származékaik, heterociklusos poliének

Héttagú heterociklusos vegyületek

Nyolctagú heterociklusos vegyületek

Szintetikus polimerek általános tulajdonságai, szintézise, felépítése.

Aminosavak: szintézis, fizikai és kémiai tulajdonságok. Peptidek, szintézis módszerek és aminosav szekvencia-meghatározás. Fehérjék. Szénhidrátok, szacharidok szerkezete, jellemzése.

Nukleozidok, nukleotidok és nukleinsavak szerkezete.

Izoprénvázas vegyületek (terpének, szteroidok), alkaloidok és képviselőik.

Kábítószer kémia, szennyezések, hatásuk.

## **Speciálkollégiumok**

Az Intézet kiemelten fontos feladatának tekinti a gyógyszerészhallgatók speciálkollégiumi oktatását is. Az idei tanévben a következő speciálkollégiumot hirdetjük meg:

### **Gyógyszerszintézis (14x3 óra)**

II. évfolyam tavaszi félévére járó hallgatóknak, valamint III-IV. éves hallgatók részére (magyar nyelven mindenkor csak a tavaszi félévben)

*Dr. Krajsovszky Gábor* egyetemi docens

A tárgy rövid leírása: a szerves gyógyszermolekulák fontosabb csoportjainak előállítási módszerei, a szerves kémiai szintézisek alkalmazásának bemutatása adott gyógyszermolekulák szintéziséen keresztül, szelektív és specifikus szintézis-utak elemzése.

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

R.S. Vardanyan, V.J. Hruby: Synthesis of Essential Drugs

Elsevier, 2006

ISBN: 978-0-444-52166-8

Axel Kleemann, Jürgen Engel, Bernhard Kutscher and Dietmar Reichert:

Pharmaceutical Substances

5th Edition Thieme Verlag Stuttgart • New York, 2009

ISBN: 978-3135584058

Schröder, Eberhard, Clemens Rufer und Ralph Schmiechen:

Arzneimittelchemie I. Grundlagen, Nerven, Muskeln und Gewebe

ISBN: 3-13-520601-7

Arzneimittelchemie II. Blut, Kreislauf und Niere, Verdauungs- und Respirationstrakt,  
Diagnostica, Hormone, Vitamine

ISBN: 3-13-520701-3

Arzneimittelchemie III. Chemotherapeutica

ISBN: 3-13-520801-X

Thieme Verlag Stuttgart, 1982

Gyógyszerészi kémia

Szerkesztette: Fülöp Ferenc, Noszál Béla, Szász György, Takácsné Novák Krisztina

Semmelweis Kiadó Budapest, 2010

ISBN: 978 963 9879 56 0

Krajsovsky Gábor – Szabó László – Clauder Ottó:

Gyógyszerszintézis – ábragyűjtemény

Semmelweis Egyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

Szerves Vegytani Intézet

Budapest, 2017

ISBN 978-963-12-8994-7

<https://nektar.oszk.hu/hu/manifestation/3688902>

**Válogatott fejezetek a szerves kémiából (14x1 óra)**

*II. évfolyam tavaszi félévére* járó hallgatóknak, valamint III-IV. éves hallgatók részére

(magyar nyelven, mindenkor csak a tavaszi félévben)

*Dr. Krajsovszky Gábor* egyetemi docens

A tárgy rövid leírása: a szerves kémia megfelelően kiválasztott, érdekesebb fejezeteibe ad betekintést, alapvető elméleti értelmezéssel és adott esetben gyakorlati, biológiai relevanciákkal.

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

*Krajsovszky Gábor*: Válogatott fejezetek a szerves kémiából (ábragyűjtemény)

Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kar

Szerves Vegytani Intézet 2022

ISBN: 978-615-8128-74-2

<https://nektar.oszk.hu/hu/manifestation/3912702>

*Szabó László – Krajsovszky Gábor*: Válogatott fejezetek a szerves kémiából

Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kar

Szerves Vegytani Intézet 2019

ISBN: 978-615-5722-09-7

<https://mek.oszk.hu/19900/19977/>



## **Névreakciók a szerves kémiában** (14x2 óra)

II. évfolyam tavaszi félévére járó hallgatóknak, valamint III-IV. éves hallgatók részére (utóbbiaknak is a tavaszi félévben)

*Dr. Czompa Andrea* egyetemi adjunktus

A tárgy rövid leírása: A szerves kémiában alkalmazott fontosabb névreakciók ismertetése, mechanizmusuk tárgyalása. Az irodalomban közölt névvel jelölt reakciók és módosulatainak alkalmazása különböző vegyületek előállítása kapcsán, régen és napjainkban. Kemo-, regio- és enantioszelektív szintézisek elemzése, áramlásos kémia, mikrohullám segítségével végzett reakciók, „one-pot”, tandem és domino szintézis-utak bemutatása.

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

Szakkönyvek:

László Kürthy and Barbara Czakó: *Strategic Applications of Named Reactions in Organic Synthesis*, Elsevier Academic Press, 2005.

Bradford P. Mundy, Michael G. Ellerd, Frank G. Favaloro Jr.: *Name Reactions and Reagents in Organic Synthesis*, Second Edition, John Wiley & Sons, 2005.

Smith M. B., March J. *Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms and Structure*, 6th Edition, New York, Wiley-Interscience, 2007.

Jie Jack Li: *Name Reactions*, Fifth Edition, Springer International Publishing, 2014.

Interneten szabadon elérhető források:

<http://www.name-reaction.com/>

<https://www.organic-chemistry.org/namedreactions/>

[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_organic\\_reactions](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_organic_reactions)

## I. féléves hallgatói laboratóriumi gyakorlatok tematikája

1. szeptember 9 – szeptember 13. 4-Brómacetanilid átkristályosítása, olvadáspontmérés bemutatóval
2. szeptember 23 – szeptember 27. Acetilszalicilsav és acetanilid
3. október 7 – október 11. 4-Brómacetanilid és oszlopkromatográfia
4. október 21 – október 25. 4-Bróm-2-nitroacetanilid és  $\beta$ -naftol-narancs
5. november 4 – november 8. Etil-acetát tisztítása extrakcióval és egyszerű desztillációval
6. november 18 – november 22. Keminformatika alapjai
7. december 2 – december 6. Pótgyakorlat, asztalátadás

## II. féléves hallgatói laboratóriumi gyakorlatok tematikája

1. február 17 – február 21. Kémiai irodalmazás és adatbázisok
2. március 3 – március 7. 4-Nitrobenzoesav és ftálimid
3. március 17 – március 21. Etil-4-nitrobenzoát és ciklohexanon-oxim
4. március 31 – április 4. Etil-4-aminobenzoát és *N,N'*-etilén-bisz(szalicilimin)
5. április 14 – április 17. (*E,E*)-1,5-difenilpenta-1,4-dién-3-on, irodalmazási beszámoló
6. április 28 – május 2. Dietil-(3,5-dimetilpirrol-2,4-dikarboxilát)
7. május 12 – május 16. Pótgyakorlat, asztalátadás

## Szemináriumok tematikája

### I. félév

1. Mezomer határszerkezetek, hibridállapotok.  $\pi$ -Elektronrendszerek felírása. Reagensek csoportosítása: elektrofil, nukleofil, gyök. Reakciótípusok felírása:  $S_N1$  és  $S_N2$  mechanizmusok.
2. Cisz-transz sztereoizomerek felismerése, E/Z jelölés megadása. Kiralitás(sztereogén)centrumok felismerése molekulákban. Enantiomerek felismerése és felrajzolása. Kiralításcentrumok konfigurációjának megadása (R/S jelölés). Két vegyület sztereokémiai viszonyának meghatározása. Diasztereomer és mezo vegyületek felismerése. Konfiguráció meghatározása Fischer-prjekcióból, Fischer-projekció megrajzolása. Konformációanalízis Newman-projekció segítségével. Ciklohexán konformerek.
3. Aromás, antiaromás és nesaromás rendszerek. Aromás szénhidrogének előállítása, aromás vegyületek kémiai reakciói.
4.  $S_N2$  és  $S_E2$  reakciók sztereokémiája és az átmeneti állapot értelmezése. Alifás és aromás hidroxid és halogén-vegyületek: szubsztitúciós és eliminációs reakciók alapvető tulajdonságai mechanizmussal. Kinetikus és termodinamikus kontroll.
5. Kinonok, éterek előállítása, alkalmazása, reakciói. Kénvegyületek, szulfonamidok előállítása, reakciói. Aminok kémiai tulajdonságai, bázicitás, előállítás, reakciók, diazotálás.
6. Aldehidek és ketonok: nukleofil addíciós reakciók. Aldehidek és ketonok  $\alpha$ -hidrogénjét érintő reakciói.
7. Karbonsavak és származékaik reaktivitása (acilezés),  $\alpha$ -hidrogént érintő reakciók. Szénsavszármazékok.

### II. félév

1. Feladatmegoldás az I-II. félév nevezéktanából, heterociklusos nevezéktan.
2. Heterociklusos vegyületek – alkalmazott szintézisek és reakciók, 3,4,5 tagú és esetleges benzológok.
3. Heterociklusos vegyületek – alkalmazott szintézisek és reakciók, 6,7,8 tagú és esetleges benzológok.
4. Aminosavak, peptidek, fehérjék.
5. Szénhidrátok. Szintetikus polimerek általános tulajdonságai, alkalmazásai.
6. Sztereokémiai feladatmegoldás. Alkaloidok kémiája, szerkezete, szintézisei. Néhány példa felírása gyógyszer szintézisre.
7. Feladatmegoldás. Sztteroidok, izoprenoidok kémiája, szerkezete, szintézisei.

## Szemináriumok időbeosztása

### I. félév

1. Szeptember 16 - szeptember 20.
2. Szeptember 30 - október 4.
3. Október 14 - október 18.
4. Október 28 - október 31.
5. November 11 - november 15.
6. November 25 – november 29.
7. December 2 - december 6.

### II. félév

1. Február 24 - február 28.
2. Március 10 - március 14.
3. Március 24 - március 28.
4. Április 7 - április 11.
5. Április 22 - április 25.
6. Május 5 - május 9.
7. Május 12 - május 16.

## **Követelmények**

A vizsgáztatás rendje a Szerves Vegytani Intézetben:

I. félév: írásbeli és szóbeli kollokvium

II. félév: írásbeli és szóbeli szigorlat

### ***Félévi kollokviumi vizsga***

A félévi vizsgán a hallgatók – előzetes írásbeli feladatsor megoldását követően, amelynek legalább elégséges szintre történő teljesítése egyben előfeltétele is a szóbeli vizsgának – szóban adnak számot a félév során elhangzott elméleti előadások, gyakorlatok, szemináriumok és gyakorlati előkészítő előadások anyagaiból. *A kollokviumi vizsga anyagát a teljes előadási, valamint gyakorlati és azokhoz kapcsolódó alapismeretek képezik, tehát azok is, amelyek a tételekben kifejezetten nincsenek megfogalmazva.*

### ***Év végi szigorlat***

A szigorlaton a hallgatók szóban – előzetes írásbeli feladatsor megoldását követően, amelynek legalább elégséges szintre történő teljesítése egyben előfeltétele is a szóbeli vizsgának – két kérdést fejtenek ki az I. és II. félév elméleti, valamint az ezekhez kapcsolódó gyakorlati (és adott esetben szemináriumi) anyagból. *A szigorlati vizsga anyagát a teljes előadási, valamint gyakorlati és azokhoz kapcsolódó alapismeretek képezik, tehát azok is, amelyek a tételekben kifejezetten nincsenek megfogalmazva.*

### ***A félév aláírásának feltételei***

#### ***Részvétel a foglalkozásokon***

A Tanulmányi és Vizsgaszabályzat értelmében [TVSZ 29. §] az aláírás megszerzésének feltétele, hogy a hallgató a gyakorlati foglalkozásokon, szemináriumokon (külön-külön számolva) legalább 75%-os sikeres jelenléti, részvételi követelményt teljesítse és a tanulmányi teljesítmény-értékeléseken a félév során teljes körűen részt vegyen, vagy azok pótlásán, a pótlásra meghatározott általános szabályok szerint, legfeljebb két alkalommal. A két félév során a nem preparatív gyakorlatok teljesítése a félév elfogadásának feltétele, továbbá a beadható maximális jegyzőkönyv-szám 75%-ának elfogadhatónak kell lennie.

#### ***Referáló minősítése***

A két félév során az előadás, a gyakorlat és az elhangzott szemináriumok anyagára építve egy írásbeli beszámolót (évfolyam-zárhelyit) tartunk, amelyeknek időpontját mindkét félév elején közöljük. Ha az évfolyam-zárhelyi „elégtelen” minősítésű, vagy a hallgató nem jelent meg az adott alap-zárhelyi megírásának időpontjában, akkor az illető köteles megírni az első javító zárthelyit. Ha ez is „elégtelen” minősítésű, úgy a második javító zárthelyit is meg kell írni: ha az legalább „elégséges” minősítésű, akkor az évfolyam-zárhelyi teljesítése elfogadott. Amennyiben a második javító zárthelyi is „elégtelen” minősítésű, akkor a hallgató félévi aláírást nem kap, vizsgára nem bocsátható. A szorgalmi időszakban írt alap-, illetve javító dolgozatjegyek egymással nem átlagolódnak. Aki a félév során az *alap-zárthelyit* legalább 90%-os eredménnyel teljesítette, az az írásbeli vizsgán 5 pont előnnyel indul.

#### ***Szemináriumi munka***

A szemináriumon való részvétel a félév aláírásának szintén feltétele. A szemináriumok célja a szerves kémiai feladatok megoldásában való jártasság megszerzése és ez által is az elméleti ismeretek elsajátításának segítése. Ennek érdekében a főkéllégiumi előadásokhoz szorosan kapcsolódó szemináriumok a tananyag nagyobb területeit érintve, az előadásokon esetenként

kevésbé részletesen elhangzó kérdések megbeszélését és – a hallgatóság felkészültségének is a függvényében – az ismeretek *probléma-megoldásokra* való alkalmazását teszik lehetővé. A hallgatók részére a félév elején az Intézet honlapján rendelkezésre bocsátjuk a szemináriumon megbeszélendő kérdéskörökből összeállított diasorokat. A hallgatóság ezekből a feladatokból az adott szemináriumokra *előre* kell, hogy felkészüljön. A megbeszélés 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 vegyen 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 alkalommal hiányzott a szemináriumi foglalkozásokról) az adott témakörökből a szeminárium vezetője legkésőbb a félév végéig röviden beszámoltatja (rendszeres hiányzás azonban emellett sem engedhető meg). Ha egy hallgató valamilyen oknál fogva nem a gyakorlati csoportjával együtt jár szemináriumra, azt a szemináriumi oktatóval egyeztetnie kell. Mindezeket a szemináriumok kiemelt fontossága és az oktatásban történő hatékonyabb kihasználása indokolja.

### Gyakorlati munka és félév elfogadása

#### **Gyakorlati munka**

A gyakorlati tematika teljesítésének ellenőrzése a jelenlét és a jegyzőkönyvekben rögzített eredmények alapján, az oktató ellenjegyzésével történik. Az elmulasztott vagy sikertelen gyakorlatok kivánt esetben történő (behatárolt számú) pótlására pótgyakorlaton lehetőséget biztosítunk. A szükséges pótlásokat a gyakorlatvezetőnél előre be kell jelenteni, és csak így lehet az adott preparátum(ka)t, illetve gyakorlatot megismételni. (Konzultációkra történő igényt is előzetesen egyeztetni kell a gyakorlatvezetővel, illetőleg az adott oktatóval.)

#### **Preparátumok minősítése**

A preparátumok osztályozása a preparátum hozama és tisztasága, valamint az adott jegyzőkönyv szakszerűsége alapján történik. A laboratóriumi jegyzőkönyv megadott részét a gyakorlat kezdésére el kell készíteni, a kísérlet befejezése után a jegyzőkönyvet a preparátum beadásával együtt kell bemutatni.

Minden egyes gyakorlaton az adott gyakorlatból és a hozzá kapcsolódó elmélet anyagából (a gyakorlati előkészítő előadásokon elhangzottakból) rövid beszámolót íratunk, amit a munka megkezdése előtt a gyakorlatvezető azonnal kijavít. A gyakorlat elején íratott kis-zárthelyik mindegyike el kell, hogy érje az „elfogadott” szintet (különben a hallgató nem végezheti el az adott gyakorlatot) – ezek egyszerű, néhány rövid kérdésből dolgozatok, az aktuális gyakorlaton való alkalmasság felmérésére. Ennek sikertelen megírása esetén az illető az adott preparátumot/preparátumokat pótgyakorlaton pótolhatja (értelemszerűen, a pótlandó gyakorlat anyagából ekkor is kötelező az előzetes rövid dolgozat megírása).

A preparátumok elfogadásának feltétele az irodalmi (a preparátum-előíratban) szereplő kémiai hozam legalább 50%-ának teljesítése.

#### **Évfolyam-zárthelyi**

Az írásbeli beszámoló legalább „elégséges” osztályzata esetén adható meg a gyakorlati jegy.

### ***Gyakorlati munka és félév elfogadása***

A preparátumok és egyéb gyakorlati feladatok (a két félév során a nem preparatív gyakorlatok teljesítése a félév elfogadásának feltétele) fentiek szerinti elfogadható minősítése, valamint az évfolyam-zárthelyi legalább elégséges szinten való teljesítése az elfogadható gyakorlati munka, illetve a félév végi aláírás alapfeltétele.

### ***Vizsgáztatási rend***

#### *Vizsgára bocsátás feltétele*

Vizsgára a hallgató a félév-aláírás összes követelményének teljesítésével bocsátható. A vizsgaidőpontokat a szorgalmi időszak vége előtt egy hónappal megadjuk, jelentkezni a szorgalmi időszak végéig lehet. Az egy vizsganapra vonatkozó minimum-, illetve maximum hallgatói létszámot a NEPTUN rendszerben a vizsganapokhoz kapcsolatosan mindig megadjuk. A hallgató a kitűzött vizsgaidőpontban köteles *személyazonosításra alkalmas fényképes okmánnyal* a vizsgán megjelenni és vizsgát tenni. A vizsgákról való távolmaradás igazolását, illetve az igazolás elmulasztásának következményeit illetően a mindenkor hatályos vizsgaszabályzat az irányadó. Vizsgaalkalomra jelentkezni kizárólag a NEPTUN EFTR-en keresztül lehet. Sikertelen vizsgát követően javítóvizsgát legkorábban a sikertelen vizsga utáni 3. napon lehet tenni. Ettől való eltérés kivételes indokok alapján az intézetigazgató engedélyével lehetséges. A félév végén a hallgatóknak a laboratóriumi felszerelést tisztán át kell, hogy adják.

### ***Semmelweis Egyetem Etikai Kódex:***

[http://semmelweis.hu/jogigfoig/files/2017/12/Etikai\\_Kodex\\_hataly\\_2017XII09.pdf](http://semmelweis.hu/jogigfoig/files/2017/12/Etikai_Kodex_hataly_2017XII09.pdf)

[http://semmelweis.hu/jogigfoig/files/2017/12/148\\_2017\\_XI30\\_szenatusi\\_határozat\\_az\\_Etikai\\_Kodex\\_elfogadasarol.pdf](http://semmelweis.hu/jogigfoig/files/2017/12/148_2017_XI30_szenatusi_határozat_az_Etikai_Kodex_elfogadasarol.pdf)

## Kollokviumi kérdések

1. Szerves vegyületek molekulapálya elméletének alapkérdései: MO- és VB-módszer, hibridizáció;  $\sigma$ - és  $\pi$ -kötések; az elektronpályák tulajdonságai, kötő- és lazítópályák, határ-elektronpályák. Izokonjugáció.
2. Szerves vegyületek molekulapálya elméletének alapkérdései: az allil-rendszer, a pentadienil-rendszer, a butadién és a karbonilcsoport elektronszerkezete. Homolízis és heterolízis. Kötési és disszociációs energia, néhány tipikus példa.
3. A tautóméria típusai példákon bemutatva. Védőcsoportokról általában, tipikus aminos- és hidroxil-védőcsoportok.
4. Nomenklatura-rendszerek példákkal, a főlánc kiválasztásának szabályai.
5. A kémiai reakciók termodinamikai és kinetikai feltétele. Kinetikus és termodinamikus kontroll, példákkal. A kémiai reakciók osztályozása (ionos-, illetve gyökös-jellegű, szubsztitúciós, eliminációs, addíciós reakciók). Reakciók molekularitása és kinetikai rendűsége.
6. Paraffin szénhidrogének elnevezése, szerkezete; az izomériákról általában, helyzeti (konstitúciós) izoméria; az etán és bután konformációi.
7. Paraffin szénhidrogének előállítása, a homológ sorozat jellemzői, paraffinok fizikai és kémiai tulajdonságai. A reaktivitás-szelektivitás szabályának, valamint a Hammond-elvnek az értelmezése paraffinok gyökös halogénezési reakcióinál.
8. Aliciklusos vegyületek előállítása és térkémiája. Baeyer-(anguláris) és Pitzer-(torziós) feszültség, van der Waals-kölcsönhatás. Fontosabb cikloalkánok és származékaik.
9. Alkének szerkezete, nevezéktana (*E*, *Z*, *transz*, *cisz* geometria), előállítása, fizikai és kémiai tulajdonságai (addíciós és oxidációs reakciók).
10. 1,n-Eliminációs reakciók típusai, példákkal. 1,2-Eliminációs reakciók: E1, E2 és E1cb mechanizmus. Az  $S_N1$  és  $S_N2$  reakciók fontosabb jellemzői, példákkal. Allil-átrendeződés ( $S_N'$  reakció). Az eliminációt és a szubsztitúciót befolyásoló tényezők alifás vegyületekben.
11. Diolefinék előállítása és kémiai reakciói. Kumulált, konjugált és izolált diének. Woodward-Hoffmann szabályok.
12. Acetilén szénhidrogének előállítása és kémiai tulajdonságai. Kőolaj és földgáz.
13. Alifás és aromás halogénvegyületek. Elnevezésük, előállításuk, fizikai és kémiai tulajdonságaik. Fázis-transzfer katalízis, példával.

14. Alkoholok elnevezése, előállítása, aciditásuk, fizikai és kémiai tulajdonságaik. Optikai izoméria. Fontosabb egy-, két- és többértékű alkoholok.
15. Fenolok elnevezése, előállítása, aciditásuk, fizikai és kémiai tulajdonságaik. Fontosabb egy-, két- és többértékű fenolok. Éterek. Koronaéterek. Kinonok.
16. Szerves vegyületek szimmetria tulajdonságai. Királis molekulák ábrázolásmódjai, Cahn-Ingold-Prelog konvenciók. Enantiomerek, diasztereomerek, racém és mezo-vegyületek. Homotóp atomok, atomcsoportok és felületek. Prokirális molekulák, enantiotop és diasztereotop atomok, atomcsoportok és felületek.
17. Alifás és aromás aminok térszerkezete, elnevezése, előállítása.
18. Alifás és aromás aminok fizikai tulajdonságai, bázicitása. Közeg hatása. Amin-oxidok és ilidek szerkezete. Fontosabb alifás-, aromás- és arilalkanolaminok (adrenalin, noradrenalin, efedrin).
19. Alifás és aromás aminok kémiai tulajdonságai.
20. Alifás és aromás nitrovegyületek.
21. Alifás és aromás kéntartalmú vegyületek, aromás szulfonsavak és szulfonamid származékok.
22. Alifás és aromás foszforvegyületek.
23. Aromás jelleg és aromaticitás. Hückel és Möbius szerinti aromaticitás és antiaromaticitás. Példák aromás és antiaromás vegyületekre. Az aromás jelleg kiterjesztése a benzoltól eltérő szerkezetű vegyületekre.
24. Az aromás elektrofil és nukleofil szubsztitúció irányítási szabályai és mechanizmusa. Lineáris szabadenergia összefüggések.
25. Benzol kémiai reakciói. Benzolhomológok előállítása. Benzolszármazékok izomériája és nomenklaturája. Kőszénkátrány.
26. Kondenzált és izolált policiklusos szénhidrogének előállítása és kémiai reakciói.
27. A szerves vegyületek aciditását és bázicitását befolyásoló tényezők. Elektroneffektusok szerves vegyületekben.
28. Aromás diazónium vegyületek, előállításuk és kémiai reakcióik. Aromás azovegyületek, diazometán.
29. Alifás és aromás aldehidek szerkezete és előállítása.
30. Alifás és aromás ketonok szerkezete és előállítása.
31. Oxovegyületek nukleofil addíciós reakciói, mechanizmusuk,  $\alpha,\beta$ -telítetlen oxovegyületek addíciós reakciói és azok regiokémiája.



32. Oxovegyületek nukleofil addíciós reakcióinak sztereokémiája. Oxovegyületek oxidációs- és redukciós reakciói.
33. Oxo-enol tautomerizáció, elektrofil szubsztitúciós reakciók oxovegyületek  $\alpha$ -szénatomján. Aldol és rokon reakciók. Hidroxioxo- és díoxo vegyületek előállítása.
34. Karbonsavak és karbonsavszármazékok osztályozása, fizikai tulajdonságai, karbonsavak előállításai, karbonsavak kémiai tulajdonságai, fontosabb alifás és aromás karbonsavak.
35. Karbonsavhalogenidek, karbonsavanhidridek, ketének és karbonsavészterek előállítása, kémiai reakcióik.
36. Észterképzés és észterhidrolízis mechanizmusa. Karbonsavamidok, nitrilek, savazidok, savhidrazidok és hidroxámsavak előállítása. Ortokarbonsav-észterek előállítása és kémiai reakciói.
37. Karbonsavak és karbonsavszármazékok elektronos effektusai, egymásba alakításaik, reaktivitási sorrend acilezési reakciókban, konkrét példákon bemutatva.
38. Karbonsavak és karbonsavszármazékok  $\alpha$ -hidrogénjét érintő reakciók: halogénezés, intermolekuláris és intramolekuláris Claisen-reakció.
39. Etil-acetoacetát és dietil-malonát előállítása, kémiai reakcióik, szintetikus jelentőségük példákon bemutatva.
40. Szénsavszármazékok fontosabb szerkezeti típusai, előállítások, kémiai tulajdonságok, egymásba alakítások.
41. Halogénezett karbonsavak és dikarbonsavak előállítása, kémiai tulajdonságai.
42. Hidroxikarbonsavak és oxokarbonsavak előállítása, kémiai tulajdonságai.

## Szigorlati kérdések

1. Szerves vegyületek molekulapálya elméletének alapkérdései: MO- és VB-módszer, hibridizáció;  $\sigma$ - és  $\pi$ -kötések; az elektronpályák tulajdonságai, kötő- és lazítópályák, határ-elektronpályák. Izokonjugáció.
2. Szerves vegyületek molekulapálya elméletének alapkérdései: az allil-rendszer, a pentadienil-rendszer, a butadién és a karbonilcsoport elektronszerkezete. Homolízis és heterolízis. Kötési és disszociációs energia, néhány tipikus példa.
3. Nómenklatúra-rendszerek példákkal, a főlánc kiválasztásának szabályai, heterociklus alaptípusok.
4. A kémiai reakciók termodinamikai és kinetikai feltétele. Kinetikus és termodinamikussal kontroll, példákkal. A kémiai reakciók osztályozása (ionos-, illetve gyökös-jellegű, szubsztitúciós, eliminációs, addíciós reakciók). Reakciók molekularitása és kinetikai rendűsége.
5. Paraffin szénhidrogének elnevezése, szerkezete; az izomériákról általában, helyzeti (konstitúciós) izoméria; az etán és bután konformációi.
6. Paraffin szénhidrogének előállítása, a homológ sorozat jellemzői, paraffinok fizikai és kémiai tulajdonságai. A reaktivitás-szelektivitás szabályának, valamint a Hammond-elvnek az értelmezése paraffinok gyökös halogénezési reakcióinál.
7. Aliciklusos vegyületek előállítása és térkémiája. Baeyer-(anguláris) és Pitzer-(torziós) feszültség, van der Waals-kölcsönhatás. Fontosabb cikloalkánok és származékaik.
8. Inter- és intramolekuláris reakciók összehasonlítása, néhány alifás heterociklus előállítása; szterikus gátlás és gyorsítás.
9. Alkének szerkezete, nevezéktana (*E*, *Z*, *transz*, *cisz* geometria), előállítása, fizikai és kémiai tulajdonságai (addíciós és oxidációs reakciók).
10. 1,n-Eliminációs reakciók típusai, példákkal. 1,2-Eliminációs reakciók: E1, E2 és E1cb mechanizmus. Az S<sub>N</sub>1 és S<sub>N</sub>2 reakciók fontosabb jellemzői, példákkal. Allil-átrendeződés (S<sub>N</sub>' reakció). Az eliminációt és a szubsztitúciót befolyásoló tényezők alifás vegyületekben.
11. Diolefinok előállítása és kémiai reakciói. Kumulált, konjugált és izolált diének. Woodward-Hoffmann szabályok.
12. Acetilén szénhidrogének előállítása és kémiai tulajdonságai. Kőolaj és földgáz.
13. Alifás és aromás halogénvegyületek. Elnevezésük, előállításuk, fizikai és kémiai tulajdonságaik. Fázis-transzfer katalízis, példával.

14. Alkoholok elnevezése, előállítása, aciditásuk, fizikai és kémiai tulajdonságaik. Optikai izoméria. Fontosabb egy-, két- és többértékű alkoholok.
15. Fenolok elnevezése, előállítása, aciditásuk, fizikai és kémiai tulajdonságaik. Fontosabb egy-, két- és többértékű fenolok. Éterek. Koronaéterek. Kinonok.
16. Szerves vegyületek szimmetria tulajdonságai. Királis molekulák ábrázolásmódjai, Cahn-Ingold-Prelog konvenciók. Enantiomerek, diasztereomerek, racém és mezo-vegyületek. Homotóp atomok, atomcsoportok és felületek. Prokirális molekulák, enantiotop és diaszteretop atomok, atomcsoportok és felületek.
17. Alifás és aromás aminok térszerkezete, elnevezése, előállítása.
18. Alifás és aromás aminok fizikai tulajdonságai, bázicitása. Közeg hatása. Alifás és aromás nitrovegyületek.
19. Alifás és aromás aminok kémiai tulajdonságai. Amin-oxidok és ilidek szerkezete. Fontosabb alifás-, aromás- és arilalkanolaminok (adrenalin, noradrenalin, efedrin).
20. Alifás és aromás kéntartalmú vegyületek, aromás szulfonsavak és szulfonamid származékok.
21. Alifás és aromás foszforvegyületek. Cink és magnézium organikus vegyületek szerves szintézisekben történő felhasználása. Suzuki keresztkapcsolási reakció alkalmazása.
22. Aromás jelleg és aromaticitás. Hückel és Möbius szerinti aromaticitás és antiaromaticitás. Példák aromás és antiaromás vegyületekre. Az aromás jelleg kiterjesztése a benzoltól eltérő szerkezetű vegyületekre.
23. Az aromás elektrofil és nukleofil szubsztitúció irányítási szabályai és mechanizmusa. Lineáris szabadenergia összefüggések.
24. Benzol kémiai reakciói. Benzolhomológok előállítása. Heteroaromás halogénvegyületek nukleofil szubsztitúciós reakciói. Benzolszármazékok izomériája és nomenklatúrája. Kőszénkátrány.
25. A szerves vegyületek aciditását és bázicitását befolyásoló tényezők. Elektroneffektusok szerves vegyületekben. Védőcsoportokról általában, tipikus amino- és hidroxil-védőcsoportok.
26. Aromás diazónium vegyületek, előállításuk és kémiai reakcióik. Aromás azovegyületek, diazometán.
27. Kondenzált és izolált policiklusos szénhidrogének előállítása és kémiai reakciói.
28. Alifás és aromás aldehidek szerkezete és előállítása.
29. Alifás és aromás ketonok szerkezete és előállítása.

30. Oxovegyületek nukleofil addíciós reakciói, mechanizmusuk,  $\alpha,\beta$ -telítetlen oxovegyületek addíciós reakciói és azok regiokémiája.
31. Oxovegyületek nukleofil addíciós reakcióinak sztereokémiája. Oxovegyületek oxidációs- és redukciós reakciói.
32. Oxo-enol tautomerizáció, elektrofil szubsztitúciós reakciók oxovegyületek  $\alpha$ -szénatomján. Aldol és rokon reakciók. Hidroxioxo- és dioxo vegyületek előállítása.
33. Karbonsavak és karbonsavszármazékok osztályozása, fizikai tulajdonságai, karbonsavak előállításai, karbonsavak kémiai tulajdonságai, fontosabb alifás és aromás karbonsavak.
34. Karbonsavhalogenidek, karbonsavanhidridek, ketének és karbonsavészterek előállítása, kémiai reakcióik.
35. Észterképzés és észterhidrolízis mechanizmusa. Karbonsavamidok, nitrilek, savazidok, savhidrazidok és hidroxámsavak előállítása. Ortokarbonsav-észterek előállítása és kémiai reakciói.
36. Karbonsavak és karbonsavszármazékok elektronos effektusai, egymásba alakításaik, reaktivitási sorrend acilezési reakciókban, konkrét példákon bemutatva.
37. Karbonsavak és karbonsavszármazékok  $\alpha$ -hidrogénjét érintő reakciók: halogénezés, intermolekuláris és intramolekuláris Claisen-reakció.
38. Etil-acetoacetát és dietil-malonát előállítása, kémiai reakcióik, szintetikus jelentőségük példákon bemutatva.
39. Szénsavszármazékok fontosabb szerkezeti típusai, előállítások, kémiai tulajdonságok, egymásba alakítások.
40. Szénhidrátok osztályozása, szerkezeti felépítése, konfigurációja és konformációja, ezek ábrázolási módjai. A karbonilcsoport reakciói.
41. Szénhidrátok hidroxilcsoportjainak fontosabb reakciói. Glikozidok.
42. Aminosavak előállítása, kémiai tulajdonságai. Peptidkötés kialakítások, tipikus védőcsoportok.
43. Peptidszekvencia meghatározás, természetes peptidek és fehérjék szerkezete.
44. Halogénezett karbonsavak és dikarbonsavak előállítása, kémiai tulajdonságai.
45. Hidroxikarbonsavak és oxokarbonsavak előállítása, kémiai tulajdonságai.
46. Heterociklusos vegyületek osztályozása, nevezéktani szabályainak bemutatása monociklusok és kondenzált biciklusok elnevezésének példáin. Heteroaromás vegyületek alkilszármazékainak előállítása és kémiai reakciói.
47. Öttagú, egy heteroatomot tartalmazó heteroaromás monociklusos vegyületek előállítása.

48. Öttagú, két heteroatomot, köztük legalább egy nitrogénatomot tartalmazó heteroaromás monociklusos vegyületek előállítás.
49. Öttagú, egy vagy két heteroatomot, köztük legalább egy nitrogénatomot tartalmazó heteroaromás monociklusos vegyületek sav-bázis tulajdonságai; elektrofil és nukleofil szubsztitúciós reakciók  $\pi$ -elektronfeleslegű heteroaromás vegyületeken.
50. Hattagú, egy heteroatomot tartalmazó heteromonociklusok előállítás.
51. Hattagú, két heteroatomot, köztük legalább egy nitrogénatomot tartalmazó heteromonociklusok előállítás.
52. Hattagú, egy vagy két heteroatomot, köztük legalább egy nitrogénatomot tartalmazó heteromonociklusok sav-bázis tulajdonságai; elektrofil és nukleofil szubsztitúciós reakciók  $\pi$ -elektronhiányos heteroaromás vegyületeken.
53. A tautoméria típusai példákkal alifás vegyületekben és aromás heterociklusokban. Azinon, diazinon és rokon rendszerek kettős reakciókészsége. Öt- és hattagú, egy vagy két nitrogénatomot tartalmazó monociklusos heteroaromás vegyületek bázicitásának összehasonlítása.
54. Öt- és hattagú heteroaromás vegyületek benzokondenzált származékainak előállítás és kémiai reakciói.
55. Három-, négy-, hét- és nyolctagú heterociklusos vegyületek előállítás és kémiai reakciói.
56. Alkaloidokról általában. Proto-, pseudo- és valódi alkaloid fogalma. I. Alifás aminosavakból levezethető alkaloidok (a/ a nitrogént láncban tartalmazó protoalkaloidok: efedrin, pseudoefedrin; b/ piridin-, piperidin- és pirrolidinvázis alkaloidok; c/ tropánvázis alkaloidok). II. Aromás aminosavakból levezethető alkaloidok (a/ feniletíl-amin vázas alkaloidok: hordenin, meszkalin; b/ izokinolinvázis alkaloidok; c/ morfinánvázis alkaloidok).
57. Alkaloidok izolálása. Néhány fontosabb biogén amin. III. Heterociklusos aminosavakból (triptofánból) levezethető alkaloidok (a/ indolvázis alkaloidok; b/ rubánvázis alkaloidok; c/ ergolinvázis alkaloidok; d/ egyéb alkaloidok: taberzonin, kamptotecin).
58. Izoprénvázis vegyületek szerkezetének alapelvei, kapcsolódási módok, jelentősebb képviselők. Szteránvázis vegyületek nevezéktana, fontosabb bioaktív szteroidok.
59. Nukleinsavak, DNS és RNS szerkezete, nukleozidok és nukleotidok.

*Felhívjuk a hallgatók figyelmét, hogy a vizsganyagot a teljes előadási anyag, valamint az előadó által kijelölt egyéb anyagrészek képezik, tehát azok is, amelyek a kérdésekben kifejezetten nincsenek megfogalmazva, különös tekintettel a gyógyszerkémiail példákra. A szigorlaton a gyakorlaton elvégzett anyag ismerete is szükséges.*

*Felhívjuk a hallgatók figyelmét továbbá arra is, hogy a más kémiai tárgyaknak a következő alafogalmait frissítsék fel: savak és bázisok, reakciókinetika, reakciók rendűsége, molekularitása, Arrhenius egyenlet, termodinamika alapjai, entrópia, entalpia, aktiválási paraméterek, és rokon fogalmak.*

## Tankönyvek, jegyzetek és ajánlott irodalom

### KÖTELEZŐ

#### *Előadás*

Szerves kémia I-II.  
Szerves Vegytani Intézet  
Budapest 2024/2025 tanév  
<https://itc.semmelweis.hu/moodle/>

#### *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  
<https://semmelweis.hu/orgchem/oktatas/>

Gyakorlatok  
<https://itc.semmelweis.hu/moodle/>

### AJÁNLOTT

#### *Előadás*

Szabó László – Krajsovszky Gábor: Válogatott fejezetek a szerves kémiából  
Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kar  
Szerves Vegytani Intézet 2019  
ISBN: 978-615-5722-09-7  
<https://mek.oszk.hu/19900/19977/>

Krajsovszky Gábor: Heterociklusos vegyületek  
Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kar  
Szerves Vegytani Intézet 2018  
ISBN: 978-615-5722-04-2  
<https://mek.oszk.hu/18300/18318/>

Antus S., Mátyus P.: Szerves kémia I-III.  
Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, 2014  
ISBN 978-963-19-7434-8

Jonathan Clayden, Nick Greeves, Stuart Warren: Organic chemistry (paperback)  
Oxford University Press 2012 ISBN 978-0-19-927029-3

Solomons, T.W.Gr., Fryhle, C.B.: Organic Chemistry 10th Ed.  
John Wiley & Sons, Inc., 2011 ISBN 978-0-471-68496-1

### *Gyakorlat*

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

Zsigmond Á., Mastalir Á., Notheisz F.: Szerves Kémiai Gyakorlatok

Szegedi Tudományegyetem • Természettudományi Kar • Szerves Kémia Tanszék

JATEPress, Szeged, 2009 – változatlan utánnomás

### *Szeminárium*

Krajsovsky Gábor: Szerves kémiai feladatgyűjtemény

Semmelweis 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

Semmelweis Egyetem Gyógyszerésztudományi Kar

Szerves Vegytani Intézet 2017

ISBN 978-963-12-8995-4

<http://mek.oszk.hu/17200/17282/>



## Szakedolgozat (diplomamunka)

<https://semmelweis.hu/gytk/oktatas/vegzos-hallgatoknak/>

### *A szakdolgozat készítés célja*

A szerves kémiai és gyógyszerkémiai preparatív és elméleti munkában, valamint az ettől elválaszthatatlan szakirodalom-feldolgozásban való jártasság megszerzése. Számítógépes kémiai, modellezési munka esetében a legfontosabb módszerek megismerése és alkalmazása.

### *Követelmények a szakdolgozattal kapcsolatban*

A választott téma az adott tudományterület valamely aktuális problémakörét kell, hogy tárgyalja.

A téma feldolgozása során a témához kapcsolódó releváns publikált eredményeket is fel kell használni, dolgozni és a szakdolgozatot az Intézet/Egyetem előírásai szerint kell szerkeszteni.

A szakdolgozat terjedelme (Függelék nélkül) minimum 40 A4 gépelt oldal kell, hogy legyen, minimum 30 darab idegen nyelvű hivatkozással.

A szakdolgozatot – a témavezetővel és az Intézet igazgatójával történt egyeztetés és végleges jóváhagyás után – bekötve 2 példányban az Intézetbe kell beadni. A belső borítólapon fel kell tüntetni a dolgozat címét, az elkészítés helyét, a hallgató nevét, évfolyamát és csoportját, a konzulens/témavezető nevét, munkahelyét és az évszámot. A külső borítólapra elegendő ráírni azt, hogy 'Szakedolgozat', továbbá a készítő nevét és az évszámot.

### *A szakdolgozat (diplomamunka) készítésének menete*

1. A diplomamunka témáját bármely kiírt témából választhat a hallgató. A témaválasztás a kiírt témáktól eltérő is lehet, ha ezzel a tanszék vezetője, illetve a tárgy előadója egyetért.
2. A diplomamunka témáját a IV. évfolyam 1. félévében kell kiválasztani és azt az adott tanszék vezetőjének, illetve a tárgy előadójának bejelenteni október 16-ig, aki engedélyezés esetén gondoskodik ennek nyilvántartásba vételéről és a konzulens biztosításáról (október 21-ig). Konzulensként a tanszékvezető, illetve a tárgy előadója külső (címetes egyetemi tanár, docens, kutató beosztásban levő) szakembert is megbízhat.
3. A hallgató legalább három alkalommal köteles a konzulensnél jelentkezni. Első alkalommal (a IV. évfolyamon december 15-ig) a konzulens ismerteti a diplomamunka elkészítésével kapcsolatos követelményeket és tárgyi lehetőségeket. Második alkalommal (május 16-ig) a hallgató beszámol az addig végzett munkáról. Harmadik alkalommal (november 15-ig) a konzulens értékeli a hallgató eredményeit és eligazítást ad azok végleges formába öntéséhez.
4. Díjjal jutalmazott és dicsérettel jutalmazott rektori pályamunkákat a téma szerint illetékes oktatási szervezeti egység vezetőjének javaslata alapján a dékán jeles bírálati javaslatú diplomamunkának fogadhatja el, amennyiben ezt a hallgató a tanulmányi osztályon benyújtott kérvényben kéri. A diplomamunka megírása alóli mentesülés a védelem kötelezettsége alól nem mentesít. A tanulmányok keretében létrehozott, lektorált tudományos folyóiratban első szerzős műként közzé tett dolgozatot diplomamunkaként elfogadhatja a dékán, mely esetben a bírálatot az általános szabályok szerint kell elvégezni.
5. Az elkészült dolgozatot **március 1-jéig** kell a tanszékhez benyújtani.

6. A tanszék a diplomamunkát ötfokozatú [jeles (5), jó (4), közepes (3), elégséges (2), elégtelen (1)] minősítéssel értékeli, emellett legfeljebb egy oldalas szöveges bírálatot készít.
7. A diplomamunka megvédése március 22-ig, a tanszék háromtagú bizottsága előtt történik, ennek tagjai a tanszékvezető, illetve a tárgy előadója vagy helyettese, a konzulens és a tanszék egyik oktatója.
8. A bizottság harmadik tagjaként a tanszék külső oktatót is igénybe vehet, pl. az Egyetem címzetes professzorai, illetve docensei közül.
9. Elégtelen minősítés esetén a hallgató nem bocsátható záróvizsgára. Ennek tényéről a tanszék értesíti a hallgatót. Elégtelen diplomamunkát pótolni csak egy alkalommal lehet.
10. A tanszékek a diplomamunka elkészítését, megvédését és értékelést igazoló jelentést, a dolgozatok egy-egy példányával együtt március 31-ig eljuttatják a Dékáni Hivatalba.

### **2024/2025 Szakdolgozati és TDK-s témák**

1/ Kinazolin-származékok szintézise és kémiai átalakításai

Témavezető: Dr. Krajsovsky Gábor, Dr. Süttőné Kaczeus Krisztina, Dr. Mándity István

2/ Azokapcsolások fenntartható körülmények között

Témavezető: Dr. Czompa Andrea, Dr. Mándity István

3/ Egyszerűsített Sandmeyer reakciók

Témavezető: Dr. Czompa Andrea, Dr. Mándity István

4/ Keresztkapcsolási reakciók „zöld” körülmények között

Témavezető: Dr. Czompa Andrea, Dr. Mándity István

5/ Sejtpenetráló peptidek kölcsönhatásának vizsgálata lipid membránokkal elméleti kémiai számolásokkal

Témavezető: Dr. Balogh Balázs, Dr. Mándity István

6/ Antivirális proteáz gátlók vizsgálata számítógépes kémiai modellezéssel

Témavezető: Dr. Mándity István, Dr. Balogh Balázs

7/ Módosított peptidek szintézise és szerkezetvizsgálata

Témavezető: Dr. Mándity István

8/ Oxindol származékok áramlásos kémiai szintézise

Témavezető: Dr. Mándity István

9/ Biológiailag aktív peptidek szilárd fázisú szintézise, tisztítása és minőségi ellenőrzése

Témavezető: Dr. Mándity István

10/ Mesterséges peptidek fejlesztése

Témavezető: Dr. Mándity István

11/ Fotolabilis védőcsoportok előállítása és alkalmazásai

Témavezető: Dr. Dunkel Petra

12/ Nitrogén heterociklusok előállításai

Témavezető: Dr. Dunkel Petra

13/ Szerkezet felderítés NMR spektroszkópiával

Témavezető: Dr. Bogdán Dóra, Kalydi Eszter, Dr. Mándity István

<https://semmelweis.hu/tdk/88-22763/>

## **Tudományos diákköri munka**

Az Intézet **Tudományos Diákkörébe** kérheti felvételét az a hallgató, aki különös kedvet érez az Intézetben végezhető szerves- és gyógyszerkémiailag preparatív, valamint számítógépes munkák iránt, és közepesen nem rosszabb eredménnyel szigorlatozott, továbbá vállalni tudja kellő idő ráfordítását is. A téma iránti érdeklődés esetén a lehetőségekről bővebb információt az intézeti TDK felelős, illetőleg az intézetigazgató ad.

<http://semmelweis.hu/tdk/>

## **Demonstrátori pályázat**

Demonstrátori megbízást – pályázat alapján – az alapképzésben, mesterképzésben, osztatlan képzésben részt vevő azon legalább II. évfolyamos hallgató kaphat, akinek hallgatói aktivitása és tanulmányi eredménye kiemelkedő, különös tekintettel a választott szakterületre.

A demonstrátori megbízás nyilvános pályázat útján nyerhető el. A megbízás határozott időre, a tanév kezdetétől számított legfeljebb 10 hónapra adható, melyet a dékán köt meg a nyertes pályázóval.

<https://semmelweis.hu/gytk/2023/05/felhivas-demonstratori-megbizasok-elnyeresere-2023-2024-tanev/>

<https://semmelweis.hu/gytk/files/2023/05/Szerves-Vegyteni-Intezet.pdf>

[https://semmelweis.hu/jogigfoig/files/2021/08/SZMSZ\\_HKR\\_III\\_KONYV\\_III\\_4\\_RESZ\\_Teritesi\\_es\\_Juttatasi\\_Szabalyzat\\_hatalyos\\_2021\\_07\\_22.pdf](https://semmelweis.hu/jogigfoig/files/2021/08/SZMSZ_HKR_III_KONYV_III_4_RESZ_Teritesi_es_Juttatasi_Szabalyzat_hatalyos_2021_07_22.pdf)

## **2024/2025 Rektori pályázati témák**

<https://semmelweis.hu/tdk/palyazatok/rektori-palyazat/>

<https://semmelweis.hu/tdk/rektori-palyamunka-szerves-vegyteni-intezet-2023-2024/>

[https://semmelweis.hu/jogigfoig/files/2021/03/Rektori\\_palyamunkak\\_hataly\\_2018VI06\\_2020\\_0420.pdf](https://semmelweis.hu/jogigfoig/files/2021/03/Rektori_palyamunkak_hataly_2018VI06_2020_0420.pdf)

1/ Biológiaiaktív peptidek szilárd fázisú szintézise, tisztítása és minőségi ellenőrzése  
Témavezető: Dr. Mándity István

2/ Fénnyel aktiválható kémiai próbák fejlesztése  
Témavezető: Dr. Dunkel Petra

3/ Policiklusos vegyületek előállítása  
Témavezető: Dr. Dunkel Petra

## PhD képzés

A PhD fokozat megszerzése szervezett egyetemi, illetve egyéni képzés formájában lehetséges a Gyógyszertudományi Doktori Iskola keretében.

A program címe: A gyógyszerészeti tudományok korszerű kutatási irányai.

Az aktuális PhD témákat az intézetigazgatóval kell egyeztetni.

1/ Fotolabilis védőcsoportok előállítása és alkalmazásai

Témavezető: Dr. Dunkel Petra

2/ Kinazolin-származékok szintézise és kémiai átalakításai

Témavezető: Dr. Krajsovszky Gábor, Dr. Mándity István

3/ Klorid transzporter foldamerek fejlesztése, áramlásos kémiai szintézise és jellemzése

Témavezető: Dr. Mándity István

4/ Keresztkapcsolási reakciók „zöld” körülmények között

Témavezető: Dr. Czompa Andrea, Dr. Mándity István

5/ Azo-vegyületek előállítása fentartható körülmények között

Témavezető: Dr. Czompa Andrea, Dr. Mándity István

<http://semmelweis.hu/phd/>

Válogatott Intézeti Publikációk  
2010-től  
[www.mtmt.hu](http://www.mtmt.hu)

1. Dunkel P., Túrós Gy., Béneyei A., Ludányi K., Mátyus P.:  
Synthesis of novel fused azecine ring systems through application of the *tert*-amino effect.  
*Tetrahedron*, **66**, 2331-2339 (2010).  
IF 3.011
2. Haider N., Hochholdinger I., Mátyus P., Wobus A.:  
Synthesis of *ortho*-functionalized 4-aminomethylpyridazines as substrate-like semicarbazide-sensitive amine oxidase inhibitors.  
*Chem. Pharm. Bull.*, **58**, 964-970 (2010).  
IF 1.507
3. Földi Á.A., Ludányi K., Béneyei A.Cs., Mátyus P.:  
*tert*-Amino effect in *peri*-substituted naphthalenes: Syntheses of naphthazepine and naphthazonine ring systems.  
*Synlett*, **14**, 2109-2113 (2010).  
IF 2.447
4. Énzsöly A., Dunkel P., Récsán Zs., Gyórfy H., Tóth J., Marics G., Bori Z., Tóth M., Zelkó R., Di Paolo M.L., Mátyus P., Németh J.:  
Preliminary studies of the effects of vascular adhesion protein-1 inhibitors on experimental corneal neovascularization.  
*J. Neural. Transm.*, **118**, 1065-1069 (2011).  
IF 2.732
5. Pop L.A., Czompa A., Paizs Cs., Tosa M.I., Vass E., Mátyus P., Irimie F.D.:  
Lipase catalyzed synthesis of both enantiomers of 3-chloro-1-phenylpropan-1-ols.  
*Synthesis*, **18**, 2921-2928 (2011).  
IF 2.466
6. Dunkel P., Balogh B., Meleddu R., Maccioni E., Gyires K., Mátyus P.:  
Semicarbazide sensitive amine oxidase/vascular adhesion protein-1: A patent survey.  
*Expert Opin. Ther. Patents*, **21**, 1453-1471 (2011).  
IF 3.571
7. Maccioni E., Alcaro S., Cirilli R., Vigo S., Cardia C. M., Sanna M.L., Meleddu R., Yanez M., Costa G., Casu L., Mátyus P., Distinto S.:  
3-Acetyl-2,5-diaryl-2,3-dihydro-1,3,4-oxadiazoles: A new scaffold for the selective inhibition of monoamine oxidase B.  
*J. Med. Chem.*, **54**, 6394-6398 (2011).  
IF 5.248
8. Dunkel P., Chai C.L.L., Sperlágh B., Huleatt P.B., Mátyus P.:  
Clinical utility of neuroprotective agents in neurodegenerative diseases: Current status of drug development for Alzheimer's, Parkinson's and Huntington's diseases, and amyotrophic lateral sclerosis.  
*Expert Opin. Investig. Drugs*, **21**, 1267-1308 (2012).  
IF 4.744
9. Bottino P., Dunkel P., Schlich M., Galavotti L., Deme R., Regdon G. Jr., Béneyei A., Pintye-Hódi K., Ronsisvalle G., Mátyus P.:  
Study on the scope of *tert*-amino effect: New extensions of type 2 reactions to bridged biaryls.

- J. Phys. Org. Chem.*, **25**, 1033-1041 (2012).  
IF 1.578
10. Ilić M., Ilaš J., Dunkel P., Mátyus P., Bohác A., Liekens S., Kikelj D.:  
Novel 1,4-benzoxazine and 1,4-benzodioxine inhibitors of angiogenesis.  
*Eur. J. Med. Chem.*, **58**, 160-170 (2012).  
IF 3.499
  11. Arany Á., Bolgár B., Balogh B., Antal P., Mátyus P.:  
Multi-aspect candidates for repositioning: Data fusion methods using heterogeneous information sources.  
*Curr. Med. Chem.*, **20**, 95-107 (2013).  
IF 3.715
  12. Tábi T., Szökő É., Mérey A., Tóth V., Mátyus P., Gyires K.:  
Study on SSAO enzyme activity and anti-inflammatory effect of SSAO inhibitors in animal model of inflammation.  
*J. Neural Transm.*, **120**, 963-967 (2013).  
IF 2.871
  13. Ilić M., Dunkel P., Ilaš J., Chabielska E., Zakrzaska A., Mátyus P., Kikelj D.:  
Towards dual antithrombotic compounds – Balancing thrombin inhibitory and fibrinogen GPIIb/IIIa binding inhibitory activities of 2,3-dihydro-1,4-benzodioxine derivatives through regio- and stereoisomerism.  
*Eur. J. Med. Chem.*, **62**, 329-340 (2013).  
IF 3.432
  14. Bolgár B., Arany Á., Temesi G., Balogh B., Antal P., Mátyus P.:  
Drug repositioning for treatment of movement disorders: From serendipity to rational discovery strategies.  
*Curr. Top. Med. Chem.*, **13**, 2337-2367 (2013).  
IF 3.453
  15. Temesi G., Bolgár B., Arany Á., Szalai Cs., Antal P., Mátyus P.:  
Early repositioning through compound set enrichment analysis: A knowledge recycling strategy.  
*Future Med. Chem.*, **6**, 563-575 (2014).  
IF 3.744
  16. Krajsovsky G., Tóth E., Ludányi K.:  
Tandem mass spectrometric study of annelation isomers of the novel thieno[3',2':4,5]pyrido[2,3-*d*]pyridazine ring system.  
*Arkivoc*, 158-169 (2014).  
IF 1.165

17. Meleddu R., Distinto S., Corona A., Bianco G., Cannas V., Esposito F., Artese A., Alcaro S., Mátyus P., Bogdán D., Tramontano E., Maccioni E.:  
(Z)-3-(2-(4-arylthiazol-2-yl)hydrazono)indolin-2-one derivatives as dual inhibitors of HIV-1 RT.  
*Eur. J. Med. Chem.*, **9**, 452-460 (2015).  
IF 3.447 (2014)
18. Antus Cs., Radnai B., Dombóvári P., Fónai F., Avar P., Mátyus P., Rác B., Sümegi B., Veres B.:  
Anti-inflammatory effects of a triple-bond resveratrol analog: Structure and function relationship.  
*Eur. J. Pharmacol.*, **748**, 61-67 (2015).  
IF 2.532 (2014)
19. Huleatt P.B., Khoo M.L., Chua Y.Y., Tan T.W., Liew R.S., Balogh B., Deme R., Göloncsér F., Magyar K., Sheela D.P., Ho H.K., Sperlág B., Mátyus P., Chai C.L.L.:  
Novel arylalkenylpropargylamines as neuroprotective, potent, and selective monoamine oxidase B inhibitors for the treatment of Parkinson's disease.  
*J. Med. Chem.*, **58**, 1400-1419 (2015).  
IF 5.447 (2014)
20. Balogh B., Pázmány T., Mátyus P.:  
Analysis of Edg-Like LPA receptor-ligand interactions.  
*Curr. Pharm. Des.* **21**, 3533-3547 (2015).  
IF 3.452 (2014)
21. Hársing L.G. Jr., Timár J., Szabó G., Udvari Sz., Nagy K.M., Markó B., Zsilla G., Czompa A., Tapolcsányi P., Kocsis Á., Mátyus P.:  
Sarcosine-based glycine transporter type-1 (GlyT-1) inhibitors containing pyridazine moiety: a further search for drugs with potential to influence schizophrenia negative symptoms.  
*Curr. Pharm. Des.*, **21**, 2291-2303 (2015).  
IF 3.452 (2014)
22. Baranyi M., Porceddu P.F., Göloncsér F., Kulcsár Sz., Otrókoci L., Kittel Á., Pinna A., Frau L., Huleatt P.B., Khoo M-L., Chai C.L.L., Dunkel P., Mátyus P., Morelli M. and Sperlág B.:  
Novel (Hetero)arylalkenyl propargylamine compounds are protective in toxin-induced models of Parkinson's disease.  
*Mol. Neurodegener.*, **11**, (6) 1-21 (2016).  
IF: 6.563 (2014)
23. Payrits M., Sággy É., Mátyus P., Czompa A., Ludmerczki R., Deme R., Sándor Z., Helyes Zs., Szőke É.:  
A novel 3-(4,5-Diphenyl-1,3-oxazol-2-yl)propanal oxime compound is a potent Transient Receptor Potential Ankyrin 1 and Vanilloid 1 (TRPA1 and V1) receptor antagonist.  
*Neurosci.*, **324**, 151-162 (2016).  
IF 3.357 (2014)



24. Balogh B., Carbone A., Spanò V., Montalbano A., Barraja P., Cascioferro S., Diana P., Parrino B.:  
Investigation of Isoindolo[2,1-*a*]quinoxaline-6-imines as Topoisomerase I Inhibitors with Molecular Modeling Methods.  
*Curr. Comput.-Aided Drug Des.*, **13**, 208-221 (2017).  
IF 1.155 (2015)
25. Horváth Á., Awt Menghis, Botz B., Borbély É., Csepregi J., Mócsai A., Czompa A., Tóth-Sarudy É., Juhász T., Zákány R., Mátyus P., Keeble J., Pintér E., Helyes Zs.:  
Analgesic and anti-inflammatory effects of the novel semicarbazide-sensitive amine-oxidase inhibitor SZV-1287 in chronic arthritis models of the mouse.  
*Scientific Reports* **7**, 39863. Doi: 10.1038/srep39863 (2017).  
IF 5.228 (2015)
26. Meleddu R., Distinto S., Cirilli R., Alcaro S., Yanez M., Sanna ML., Corona A., Melis C., Bianco G., Matyus P., Cottiglia F., Maccioni E.:  
Through scaffold modification to 3,5-diaryl-4,5-dihydroisoxazoles: new potent and selective inhibitors of monoamine oxidase B.  
*J Enzyme Inhib Med Chem.*, **32**, 264-270 (2017).  
IF 3.428 (2015)
27. Bogdán D., Haessner R., Vágvölgyi M., Passarella D., Hunyadi A., Gáti T., Tóth G.:  
Stereochemistry, and complete <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR signal assignment of C-20-oxime derivatives of posterone 2,3-acetonide in solution state.  
*Magnetic Resonance in Chemistry* (2018).
28. Szabó Z-I., Deme R., Mucsi Z., Rusu A., Mare A.D., Fiser B., Toma F., Sipos E., Tóth G.:  
Equilibrium, structural and antibacterial characterization of moxifloxacin-β-cyclodextrin complex.  
*Journal of Molecular Structure*, **1166**, 228-236 (2018).
29. Nekkaa I., Palko M., Mandity I.M., Fulop F.:  
Continuous-flow retro-Diels-Alder reaction: an efficient method for the preparation of pyrimidinone derivatives.  
*Beilstein Journal of Organic Chemistry*, **14**, 318-324 (2018).
30. Nekkaa I., Bogdan D., Gati T., Beni Sz., Juhász T., Palko M., Paragi G., Toth G.K., Fulop F., Mandity I.M.:  
Flow-chemistry enabled efficient synthesis of beta-peptides: backbone topology vs. helix formation.  
*Chem. Comm.*, **55**, 3061-3064 (2019).

31. Czompa, Andrea; Pásztor, Balázs László; Sahar, Jennifer Alizadeh; Mucsi, Zoltán; Bogdán, Dóra; Ludányi, Krisztina; Varga, Zoltán; Mándity, István M.:  
Scope and limitation of propylene carbonate as a sustainable solvent in the Suzuki–Miyaura reaction.  
*RSC Advances*, **9**, 37818-37824 (2019).
32. Jakab, Géza; Bogdán, Dóra; Mazák, Károly; Deme, Ruth; Mucsi, Zoltán; Mándity, István M.; Noszál, Béla; Kállai-Szabó, Nikolett; Antal, István:  
Physicochemical Profiling of Baicalin Along with the Development and Characterization of Cyclodextrin Inclusion Complexes  
*AAPS Pharm.Sci.Tech.*, **20**, Paper: 314-325 (2019).
33. Nizami, Bilal; Bereczki-Szakál, Dorottya; Varró, Nikolett; el Battioui, Kamal; Nagaraj, Vignesh U; Szigyártó, Imola Cs; Mándity, István; Beke-Somfai, Tamás:  
FoldamerDB: a database of peptidic foldamers.  
*Nucleic Acids Research*, **48**, D1122-D1128 (2020).
34. Ludmerczki, Robert; Malfatti, Luca; Stagi, Luigi; Meloni, Manuela; Carbonaro, Carlo Maria; Casula, Maria Francesca; Bogdán, Dóra; Mura, Stefania; Mándity, István M.; Innocenzi, Plinio:  
Polymerization-Driven Photoluminescence in Alkanolamine-Based C-Dots.  
*Chemistry-A European Journal*, **27**, 2543-2550. (2021).
35. Balogh, Balázs; Ivánczi, Márton; Nizami, Bilal; Beke-Somfai, Tamás; Mándity, István M:  
ConjuPepDB: a database of peptide–drug conjugates.  
*Nucleic Acids Research* **49**, D1 D1102-D1112 (2021).
36. Batta, Gyula; Kárpáti, Levente; Henrique, Gabriela Fulaneto; Tóth, Gabriella; Tarapcsák, Szabolcs; Kovács, Tamás; Zákány, Florina; Mándity, István M.; Nagy, Peter:  
Statin-boosted cellular uptake and endosomal escape of penetratin due to reduced membrane dipole potential.  
*British Journal of Pharmacology* In press Paper: bph.15509 (2021).

#### 2022-től

<https://m2.mtmt.hu/gui2/?type=institutes&mode=browse&sel=10352&paging=1;2000>

<https://m2.mtmt.hu/gui2/?type=authors&mode=browse&sel=10022837&paging=1;1000>

<https://m2.mtmt.hu/gui2/?type=authors&mode=browse&sel=10022042&paging=1;100>