

A tantárgy neve:	magyarul:	Szerves szintézismódszerek II.						Kódja:	TTKML0303 TTKML0303_L	
	angolul:	Organic synthetic methods II.								
A képzés 2. féléve (1. tavaszi félév)										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:								Kódja:		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	0	Heti	0	Heti	4	gyakorlati jegy	3	magyar
Levelező	X	Féléves	0	Féléves	0	Féléves	20			
Tantárgyfelelős oktató		neve:		Dr. Bokor Éva				beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja , hogy a hallgatók új szerves kémiai szintézismódszereket ismerjenek meg, és megtanulják ezek gyakorlati kivitelezését, elsajátítsák a szakirodalom használatát, a szerkezetvizsgálat spektroszkópiai módszereit és azok alkalmazását szerves kismolekulák esetében.										
Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató <i>Tudás:</i> Ismeri a preparatív szerves kémiai műveleteket, azok elméleti hátterét és gyakorlati alkalmazási körét. Mindezek birtokában, szakmai irányítás mellett önállóan tudja megvalósítani a kijelölt célvegyületek szintézisét. Az elméleti szerves kémiai ismeretei alapján értelmezni tudja a kísérletek eredményeit. Elmélyíti a szerves kémiai tudását és átlátja a kémiai reakciók közötti összefüggéseket. <i>Képesség:</i> A kijelölt szerves kémiai reakciókat megfelelő önállósággal képes kivitelezni, a saját eredményeiből elemző értékelést készíteni, illetve azokból logikus következtetéseket levonni. Képes szerves kismolekulák szerkezetére ismert spektrumok alapján javaslatot tenni. <i>Attitűd:</i> Fogékony a szerves szintézismódszerek megismerése és gyakorlati alkalmazása iránt. Nyitott arra, hogy a szerves kémiai ismereteit bővítse és új laboratóriumi technikákat sajátítson el. Laboratóriumi tevékenysége során törekszik a balesetmentes és környezettudatos munkavégzésre. <i>Autonómia és felelősség:</i> Preparatív munkáját megfelelő önállósággal szervezi meg, döntéseiért felelősséget vállal. A kísérleteit és az alkalmazott laboratóriumi berendezéseket szakszerűen készíti elő, munkáját az esetlegesen felmerülő veszélyforrások figyelembevételével körültekintően végzi.										
A kurzus tartalma, témakörei A négyórás laboratóriumi gyakorlat tömbösítve, 7 x 8 órában kerül meghirdetésre. A gyakorlathoz a hallgatók egyéni feladatsort kapnak, mely hat előállítandó szerves preparátumot, valamint egy irodalmazási és egy spektrumelemzési feladatot tartalmaz. A kijelölt feladatok végrehajtását, megvalósításuk sorrendjét a hallgatók a lehetőségekhez mérten önállóan tervezik meg, munkájukat a gyakorlat időtartamán belül a tárgyi feltételek figyelembevételével szervezik. A szerves preparatív feladatok tartalmazzák: - heterociklus előállítást - szén-szén egyszeres és kétszeres kötés kialakítást - C-O és C-N kötés kialakítást. Az egyes preparátumok előállításának megkezdése előtt a hallgatóknak minden esetben szóbeli beszámoló formájában számot kell adniuk az adott preparátumhoz kapcsolódó elméleti szerves kémiai és műveleti ismereteikről, valamint a munka- és balesetvédelmi felkészültségükről. Az adott gyakorlati feladatot csak sikeres referálást követően lehet megkezdni. A kijelölt spektroszkópiai és irodalmazási feladatokat a megadott határidőig kell teljesíteni.										
Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek Önálló szerves preparatív munka Gyakorlati és elméleti felkészültséget ellenőrző szóbeli és írásbeli számonkérések Egy beadandó spektrumelemzési feladat Egy irodalmi esetfeldolgozás										

Értékelés

A gyakorlati jegyet a laboratóriumi munka során elvégzett feladatok összesített eredménye határozza meg. A végső érdemjegy megállapítása az egyes részeredmények súlyozásával az alábbiak szerint történik:

- Órai munka és szóbeli beszámolók (40 %)
- Zárthelyi dolgozatok (40 %)
- Spektroszkópiai feladat (10 %)
- Irodalmazási feladat (10 %).

Gyakorlati jegy: jeles (5): 90 %; jó (4): 75 %; közepes (3): 60 %; elégséges (2): 50 %; elégtelen (1): 50 % alatt.

A gyakorlat sikeres teljesítésének feltételei:

- Az egyéni feladatsorokban kijelölt hat preparátum elkészítése, jellemzése és bemutatása.
- Az egyes preparátumokhoz kapcsolódó szóbeli beszámolók legalább elégséges szintű teljesítése.
- A zárthelyi dolgozatokból a minimum szint (a maximálisan megszerezhető pontszám legalább 50 %-a) teljesítése.
- A spektrumelemzési feladat teljesítése a megadott határidőig.
- Az irodalmazási feladat teljesítése a megadott határidőig.

Bármely részfeladat sikertelen teljesítése esetén a gyakorlat elégtelen (1) osztályzattal zárul.

Kötelező olvasmány:

1. Berényi Sándor, Juhász László, Patonay Tamás, Somsák László: *Szerves kémiai praktikum I., egyetemi jegyzet*, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2010.
2. Gulácsi Katalin, Juhászné Tóth Éva, Juhász László, Somsák László, Vágvölgyiné Tóth Marietta: *Szerves kémiai praktikum III., egyetemi jegyzet*, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2006.

Ajánlott szakirodalom:

1. Szerves vegyületek szerkezetének meghatározása fizikai módszerekkel, egyetemi jegyzet, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2001.
2. Spektromgyűjtemény, egyetemi jegyzet, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 2000.
3. Csámpai Antal, Jalsovszky István, Majer Zsuzsa, Orosz György, Rábai József, Ruff Ferenc, Sebestyén Ferenc: *Szerves kémiai praktikum*; Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1998.
4. E.K. Meislich, H. Meislich, J. Sharefkin: *3000 Solved problems in Organic Chemistry*, McGraww-Hill INC, 1994.
5. R:O:C: Norman, J.M. Coxon: *Principles of Organic Synthesis*, Blackie Academic & Professional, Glasgow, U.K., 1993.

Heti bontott tematika

1. hét	<p>Baleset- és munkavédelmi oktatás, felszerelés átvétele, egyéni feladatsorok kiosztása, a követelmények ismertetése.</p> <p>A feladatsorból egy kijelölt preparátum előállítása, tisztítása, fizikai állandó (op. vagy fp.), tisztaság (VRK, R_f) meghatározása, hozamszámítás.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a szerves kémia laboratóriumban betartandó munka- és balesetvédelmi szabályokat. Ismeri a szerves vegyületek tárolására és a hulladékgyűjtésre vonatkozó előírásokat. Ismeri a kijelölt preparátum előállításának lépéseit.</p>
2. hét	<p>Zárthelyi dolgozat témakörei:</p> <p>Egyszeres és többszörös szén-szén kötés kialakítása (<i>Grignard reakció alkalmazása; β-dikarbonil vegyületek, mint C-nukleofil; etinilezési reakció; CN, mint nukleofil; Wittig reakció; eliminációs módszerek; redukációs módszerek többszörös szén-szén kötés részleges vagy teljes telítésére; aldol kondenzáció és változatai</i>).</p> <p>Munka és balesetvédelmi ismeretek. Spektroszkópiai alapfogalmak, definíciók.</p> <p>Gyakorlati feladat: Az egyéni feladatsorból kiválasztott preparátum(ok) előállítása, tisztítása, fizikai állandók (op. vagy fp.), tisztaság (VRK, R_f) meghatározása, hozamszámítás.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a kiválasztott preparátum(ok) előállításának lépéseit.</p>
3. hét	<p>Zárthelyi dolgozat témakörei:</p> <p>C-O, C-S, C-O-C, valamint C-S-C kötés kialakítása (<i>alkoholok, fenolok, éterek és tio analógjaik előállításai pl. savkatalizált vízaddíció, oximerkurálás, hidroximerkurálás, hidrobóralás, halohidrin előállítás, Kucserov reakció, epoxidálás, geminális diolok előállítása: OsO₄; KMnO₄; epoxidok nyitása; acetal- és hidrátképzés; SN reakciók O-nukleofilekkel; Williamson féle éterszintézis, tioanalógok előállításai</i>).</p> <p>Kromatográfiai módszerek (VRK, oszlop)</p> <p>Ismert vegyületek spektrumainak elemzése</p> <p>Gyakorlati feladat: Az egyéni feladatsorból kiválasztott preparátum(ok) előállítása, tisztítá-</p>

	<p>sa, fizikai állandók (op. vagy fp.), tisztaság (VRK, R_f) meghatározása, hozamszámítás.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a kiválasztott preparátum(ok) előállításának lépéseit.</p>
4. hét	<p>Zárthelyi dolgozat témakörei: C-N és C=N és C≡N kötések kialakítása (<i>nitro és nitrózó vegyületek előállítása; alifás és aromás aminok előállítása, ahol a C-N kötést építjük ki: Gabriel szintézis; SN reakciók N-nukleofilekkel; Hofmann lebontás; redukív aminálás; imin, Schiff-bázis, oxim, hidrazon előállítás; nitrovegyületek előállítása; azo- és diazovegyületek előállítása és transzformációi</i>) Extrakciós módszerek Ismert vegyületek spektrumainak elemzése Gyakorlati feladat: Az egyéni feladatsorból kiválasztott preparátum(ok) előállítása, tisztítása, fizikai állandók (op. vagy fp.), tisztaság (VRK, R_f) meghatározása, hozamszámítás.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a kiválasztott preparátum(ok) előállításának lépéseit.</p>
5.	<p>Zárthelyi dolgozat témakörei: Szerves szintézisekben alkalmazott oxidációs és redukációs módszerek: alkalmazásaik előnyei, korlátaik. (<i>Jones-reagens; PCC; KMnO₄; MnO₂; persavak; H₂O₂; DMD (dimetildioxirán); O₃ alkalmazása különböző szubsztrátokon; Baeyer-Villiger oxidáció; Oppenauer oxidáció; H₂/Pd (változatai); Birch redukció; fémhidridek (NaBH₄; LiAlH₄; NaCNBH₄, DIBAL-H; stb) alkalmazása; Fe/HCl; (NH₄)₂S_x; SnCl₂; Meerwein-Ponndorf-Verley redukció; Stephen redukció; redukív aminálás körülményei</i>). Oldószerek csoportosítása és hatásaik a szerves kémiai reakciókra. Ismeretlen vegyületek szerkezetének meghatározása spektrumainak elemzésével Gyakorlati feladat: Az egyéni feladatsorból kiválasztott preparátum(ok) előállítása, tisztítása, fizikai állandók (op. vagy fp.), tisztaság (VRK, R_f) meghatározása, hozamszámítás.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a kiválasztott preparátum(ok) előállításának lépéseit.</p>
6.	<p>Zárthelyi dolgozat témakörei: Karbonilvegyületek előállítása és átalakításai (<i>Ketonok, aldehidek, karbonsavak és karbonsav származékok átalakításai: oxovegyületek reakciója O, S-, N-nukleofilekkel; redukációs-, oxidációs-, kondenzációs, hidrolitikus átalakítások; karbonsavszármazékok egymásba alakítása. Egyéb átalakítások</i>) Ismeretlen vegyületek szerkezetének meghatározása spektrumainak elemzésével. A spektrumelemzési és irodalmazási feladat beadásának határideje Gyakorlati feladat: Az egyéni feladatsorból kiválasztott preparátum(ok) előállítása, tisztítása, fizikai és kémiai sajátságai (op. vagy forráspont, R_f) meghatározása, hozamszámítás.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a kiválasztott preparátum(ok) előállításának lépéseit.</p>
7.	<p>Zárthelyi dolgozat témakörei: Komplex szintézistervezés (<i>személyenként kiválasztott vegyület többlépéses szintézisének tervezése a félév során megismert (átismételt) lépések alkalmazásával. A vegyület előállítási és izolálási lépéseinek részletes ismertetése és értelmezése</i>). Az elkészített preparátumok bemutatásának utolsó határideje.</p> <hr/> <p>TE: Rálátása van komplex szerves kémiai reakciósorok kivitelezésére, szerkezetük bizonyítására.</p>