

A tantárgy neve:	magyarul:	<b>Szerves kémia II.</b>						Kódja:	<b>TTKBE0302</b>	
	angolul:	<b>Organic Chemistry II.</b>								
<b>A képzés 3. féléve</b>										
Felelős oktatási egység:		<b>DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék</b>								
Kötelező előtanulmány neve:		Szervetlen kémia I. Fizikai kémia I. Szerves kémia I.						Kódja:	TTKBE0201 TTKBE0401 TTKBE0301	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	1	Heti	0	<b>kollokvium</b>	<b>4</b>	<b>magyar</b>
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		<b>Dr. Juhász László</b>				beosztása:	<b>egyetemi docens</b>	
<b>A kurzus célja,</b> hogy a hallgatók megtanulják a fontosabb funkciós csoportokat tartalmazó vegyületek szerkezetét, előállítási lehetőségeit, elsajátítsák a vegyületek kémiai tulajdonságait, alkalmazni tudják szerves kémiai szintetikus problémák megoldásában, valamint ismerjék ezen származékok felhasználhatóságát, gyakorlati jelentőségét.										
<b>Tanulás eredmények, kompetenciák:</b> a hallgató										
<p><i>Tudás:</i> Ismeri a fontosabb heteroatomokat tartalmazó vegyületek (halogénezett szénhidrogének; fémorganikus vegyületek; alkoholok, fenolok, éterek és kéntartalmú analógjaik; aminok, nitrovegyületek, diazóniumsók; aldehidek és ketonok; karbonsavak és karbonsavszármazékok; szénsavszármazékok) szerkezetét, fizikai és kémiai tulajdonságait. Alkalmazni tudja ezeket az információkat komplexebb szerves kémiai problémák megoldásában. Ismeri ezen származékok gyakorlati jelentőségét, felhasználásának módjait.</p> <p><i>Képesség:</i> - Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni a megtanult ismereteket. - Képes a heteroatomokat tartalmazó szerves vegyületek előállításáról, reaktivitásáról, gyakorlati alkalmazásukról folytatott szakmai kommunikációban érdemben részt venni. - Képes az ismereteinek az összekapcsolására, kibővítésére, fejlesztésére.</p> <p><i>Attitűd:</i> Nyitott arra, hogy a témakörben új, tudományosan bizonyított ismereteket szerezzen, de elutasítsa a megalapozatlan, esetleg megtévesztő állításokat.</p> <p><i>Autonómia és felelősség:</i> Szakmai irányítás mellett megjelölt részfeladatokat önállóan képes a kurzusban szereplő témakörök kapcsán elvégezni, a kapott eredményt értelmezni, valamint reálisan értékelni.</p>										
<b>A kurzus tartalma, témakörei</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A fontosabb funkciós csoportokat tartalmazó vegyületek szisztematikus tárgyalása; kötésrendszerük, reakcióik és előállításuk áttekintése, gyakorlati jelentőségük.</li> <li>- Halogénezett szénhidrogének.</li> <li>- Fémorganikus vegyületek.</li> <li>- Alkoholok, fenolok, éterek és kéntartalmú analógjaik.</li> <li>- Aminok, nitrovegyületek, diazóniumsók.</li> <li>- Aldehidek és ketonok.</li> <li>- Karbonsavak és karbonsavszármazékok.</li> <li>- Szénsavszármazékok.</li> </ul>										
<b>Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktív, kommunikatív részvétel az előadásokon.</li> <li>- Aktív, együttműködő részvétel a szemináriumokon.</li> <li>- Egyéni feladatok, beadandó anyagok szemináriumokon.</li> <li>- Az e-learning rendszeren kiadott gyakorlófeladatok, tesztek teljesítése.</li> </ul>										
<b>Értékelés</b> Szemináriumi munka (max. 5 %) e-Learning tevékenység (max. 5%) Kollokvium (minimum 90 %) Jeles: 90 %, jó: 80 %, közepes 65 %, elégséges: 50 %, 50 % alatt elégtelen <ul style="list-style-type: none"> <li>- A hallgatók teljesítményét a szemináriumon zárthelyi dolgozatok formájában 4 alkalommal ellenőrizzük, melynek sikeressége beleszámít a kollokviumba (70% - 2% pont; 90 % - 5% pont).</li> <li>- Az e-learning feladatok teljesítése beleszámít a kollokviumba maximum 5% ponttal!</li> <li>- A tantárgyat írásbeli kollokvium zárja a vizsgaidőszakban, ami kiváltható a szorgalmi időszak végén tett sikeres jegymegajánló dolgozattal.</li> </ul>										

A kollokvium sikertelensége esetén javítás, utóvizsga keretében történhet, a TVSZ-ben meghatározottak szerint.

**Kötelező olvasmány:**

Az előadásokhoz, szemináriumokhoz készített, valamint az e-learning rendszerbe feltöltött ábra anyag, fogalom és feladatgyűjtemény.

**Ajánlott szakirodalom:**

Antus Sándor-Mátyus Péter: Szerves kémia, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., 2005.

Kajtár Márton – Változatok négy elemre, Elte Eötvös Kiadó, 2009.

John McMurry Organic Chemistry, 8<sup>th</sup> edition, Brooks/Cole, 2011.

Janice Gorzynski Smith – Organic Chemistry, 5<sup>th</sup> edition, McGraw Hill, 2016.

Herbert Meislich, Estelle Meislich, Jacob Sharefkin - 3000 Solved Problem in Organic Chemistry (1994)

Heti bontott tematika	
1. hét	<p>Szénhidrogének halogén származékainak csoportosítása, kötésrendszerük jellemzése. Fizikai tulajdonságaik. A szénhidrogéncsoport szerkezetének és a halogén minőségének szerepe a C-Hlg kötés erősségében, ennek kapcsolata a reakciókészséggel és a jellemző kémiai reakciókkal. Alifás és aromás halogénvegyületek előállítása.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a halogénezett szénhidrogének csoportosítási lehetőségeit, kötésrendszerét, kapcsolatát a reaktivitásukkal, valamint előállítási lehetőségeit.</p>
2. hét	<p>A C-Hlg kötést tartalmazó vegyületek reakciói. Csökkent, normál és fokozott reakciókészségű halogenidek. Nukleofil szubsztitúció és alapmechanizmusai (S<sub>N</sub>1 és S<sub>N</sub>2), alkalmazásuk különböző funkciós csoportok kialakítására. Eliminációs reakciók, α- és β-elimináció, β-elimináció alapmechanizmusai (E1, E2 és E1cB). Halogénvegyületek reakciója fémekkel.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a nukleofil szubsztitúciós és eliminációs reakciók alapvető sajátosságait, az azokat befolyásoló tényezőket, és alkalmazni tudja ezeket az ismereteket szintézisek tervezéséhez.</p>
3. hét	<p>Fémorganikus vegyületek kémiájának alapjai. Kötésrendszerük, az „umpolung” fogalma. Fémorganikus vegyületek reaktivitása, előállításuknál alkalmazandó körülmények. Karbanionok, mint bázisok és C-nukleofilek, jelentőségük a C-C kötés kiépítésében. Grignard-vegyületek és alkalmazásuk. Fémorganikus vegyületek előállítása és egymásba alakítása, transzmetallálás.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a C-fém (Na, Li; Mg) kötés polaritási viszonyait. Ismeri ezen vegyületek előállításának lehetőségeit, és alkalmazni tudja a megtanult ismereteket C-C kötés kialakítására.</p>
4. hét	<p>Szénhidrogének hidroxiszármazékainak (alkoholok, fenolok) és kéntartalmú analógjaik csoportosítása és kötésrendszerük jellemzése. Fizikai tulajdonságaik, a kötésrendszerből levezethető halmaz-sajátságok. Alkoholok, fenolok és kéntartalmú analógjaik sav-bázis sajátosságai, a savasságot meghatározó szerkezeti tényezők. Alkoholok, éterek, fenolok és tioanalógjaik előállítása.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a C-O és C-S kötést tartalmazó vegyületek csoportosítását, kötésrendszerét, kapcsolatát a fizikai sajátosságaival. Értelmezni tudja ezen vegyületek sav-bázis tulajdonságait és az ezeket befolyásoló tényezőket. Ismeri és alkalmazni tudja ezen vegyületek előállítási reakcióit.</p>
5. hét	<p>Alkoholok és fenolok nukleofil sajátosságából levezethető reakciók (alkilezés, acilezés, szulfonsavészterek, szervesetlen észterek előállítása), alkoholok savkatalizált átalakításai (alkoholok halogénszármazékokká való alakítása, eliminációs reakciók). Alkoholok és fenolok oxidációja. Éterek sajátosságai, éterhasítás. Különleges kötésrendszerű éterek (epoxidok, félacetálok, acetálok és enoléterek) kémiai reakcióinak jellemzése. Kumolbázisú fenolszintézis.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri ezen vegyületek szubsztitúciós, eliminációs és oxidációs átalakítási lehetőségeit. Tudja az éterek kémiai sajátosságait, epoxidok, acetálok, tulajdonságait. Ismeri a fenolok ipari előállítási lehetőségeit és gyakorlati felhasználhatóságát.</p>
6. hét	<p>C-N egyszeres kötést tartalmazó vegyületek legfontosabb típusainak ismertetése. Aminok csoportosítása, kötésrendszerük jellemzése. Fizikai tulajdonságaik, a kötésrendszerből levezethető halmazsajátságok. Alifás és aromás aminok előállítása, ipari módszerek.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a C-N kötést tartalmazó vegyületek csoportosítását. Ismeri az aminok típusait, kötésrendszerüket, ebből fakadó fizikai sajátosságait, valamint az aminok előállítására alkalmas laboratóriumi és ipari módszereket.</p>

7. hét	<p>Aminok bázicitása, az azt befolyásoló tényezők. Az aminocsoport nukleofil jellegéből levezethető reakciók, alkilezés, acilezés, szulfonamid képződés, reakció salétromossavval. Aminok oxidációja. Anilinek aromás gyűrűinek reakciói.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az aminok bázicitását befolyásoló tényezőket, kémiai reakcióit, valamint az anilin származékok gyűrűreakcióit.</p>
8. hét	<p>Egyéb C-N egyszeres kötést tartalmazó vegyületek jellemzése. Nitrovegyületek, nitrocsoport kötésrendszere, elektronszívó hatás értelmezése, C-H savasság. Nitrovegyületek előállítása. Diazóniumsók előállítása, aromás diazóniumsók reakciói és gyakorlati jelentőségük. Azovegyületek és ipari jelentőségük.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a nitro-, nitrózo-, azo- és diazovegyületeket. Tisztában van a diazónium sók reaktivitásával, azok szintetikus jelentőségével, és alkalmazni tudja ezeket az ismereteket szubsztituált benzolszármazékok előállítására. Ismeri ezen vegyületek gyakorlati alkalmazhatóságát.</p>
9. hét	<p>Oxovegyületek csoportosítása, az oxocsoport kötésrendszere, a C=O kötés stabilitása. Fizikai tulajdonságok. Aldehidek és ketonok sav-bázis sajátosságai, <math>\alpha</math>-hidrogén savassága, keto-enol tautomeria, sav- és báziskatalizált mechanizmusok. Aldehidek és ketonok előállítása, oxidatív és redukív módszerek problémái.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az oxovegyületek csoportosítását, kötésrendszerét, sav-bázis sajátosságait, valamint tisztában van ezen vegyületek előállítási lehetőségeivel.</p>
10. hét	<p>Aldehidek és ketonok reakciói. Nukleofil addíciós reakciók O-, S-, N- és C-nukleofilekkel, az addíciók reverzibilis jellege. Kondenzációs reakciók. Oxidációs és redukációs reakciók. Az <math>\alpha</math>-szénatomon végbemenő reakciók; aldoldimerizáció, <math>\alpha</math>-halogénezés. Az <math>\alpha,\beta</math>-telítetlen oxovegyületek nukleofil addíciós reakciói.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az oxovegyületek addíciós, kondenzációs, valamint oxidációs és redukációs átalakításait. Ismeri az <math>\alpha</math>-szénatomon lejátszó kémiai reakcióit, és használni tudja ezeket a folyamatokat szerves kémiai problémák megoldásában.</p>
11. hét	<p>Karbonsavak és származékaik csoportosítása, kötésrendszerük leírása és összehasonlítása. Savszármazékok stabilitási viszonyai, stabilitási sora és ennek jelentősége a karbonsavszármazékok reaktivitásában. Karbonsavak fizikai tulajdonságai és előállítása.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a karbonsavak és karbonsavszármazékok szerkezetét, kötésrendszerét, stabilitási viszonyait, valamint a karbonsavak előállítására alkalmazható módszereket.</p>
12. hét	<p>Karbonsavak és származékaik sav-bázis sajátosságai, O-H, N-H és C-H savasság. A savasságot befolyásoló szerkezeti tényezők. Karbonsavszármazékok egymásba alakíthatósága a stabilitási sora alapozva. Acil nukleofil szubsztitúció. Karbonsavszármazékok redukív átalakításai, oldalláncban végbemenő reakciók.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a karbonsavak és származékaik sav-bázis sajátosságait, és az azokat befolyásoló tényezőket. Ismeri a karbonsavak és származékaik egymásba alakíthatóságának a lehetőségeit, valamint az acil nukleofil szubsztitúciós, illetve az oxidációs-redukációs átalakításokat és az oldalláncban végbemenő reakcióikat.</p>
13. hét	<p><math>\beta</math>-Dikarbonil vegyületek és <math>\beta</math>-oxokarbonsavszármazékok kémiai tulajdonságai, C-H savasság és az abból levezethető reakciók. Enolátkémia alapjai, szén-szén kötések kiépítése, malonészter, acetecetészter és ciánecetészter szintézisek.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a <math>\beta</math>-dikarbonil vegyületek kötésrendszerét, és az ebből fakadó kémiai sajátosságokat. Használni tudja ezeket az ismereteket szubsztituált ecetsav és metilketon származékok szintézisének a tervezésében.</p>
14. hét	<p>Láncban szubsztituált (halogénezett, hidroxil és oxo) karbonsavszármazékok és egymásba alakíthatóságuk. Szénsavszármazékok és fontosabb képviselőik előállítása és egymásba alakítása. Szénsavszármazékok gyakorlati jelentősége.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az oldalláncban szubsztituált karbonsavak típusait, szintéziseit és legfontosabb kémiai tulajdonságait. Ismeri a szénsavszármazékok alapvegyületeinek a szerkezetét, és ezen vegyületek származékainak gyakorlati felhasználását.</p>