

A tantárgy neve:	magyarul:	Szerves kémia I.						Kódja:	TTKBE0301	
	angolul:	Organic Chemistry I.								
A képzés 2. féléve										
Felelős oktatási egység:		DE TTK, Szerves Kémiai Tanszék								
Kötelező előtanulmány neve:		Általános kémia I. (előadás).						Kódja:	TTKBE0101	
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	x	Heti	2	Heti	1	Heti	0	kollokvium	4	magyar
Levelező		Féléves		Féléves		Féléves				
Tantárgyfelelős oktató		neve:		Dr. Juhász László				beosztása:	egyetemi docens	
<p>A kurzus célja, hogy a hallgatók megismerjék a szerves vegyületek kémiájának megértéséhez, értelmezéséhez szükséges alapvető fogalmakat és elméleteket, valamint a szénhidrogének (telített, telítetlen és aromás) alapvető fizikai, kémiai tulajdonságait, előállítási módjait.</p>										
<p>Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató</p> <p><i>Tudás:</i> Ismeri a szerves vegyületek szerkezetének leírásához és reaktivitási viszonyainak értelmezéséhez szükséges elméleteket és fogalmakat, jelenségeket (kémiai kötés, hibridizáció, rezonancia elmélet, izoméria). Ismeri a szerves vegyületek szerkezetvizsgálatában alkalmazott alapvető módszereket. Tudja a telített, telítetlen és aromás szénhidrogének szerkezetét, fizikai és kémiai tulajdonságait, és alkalmazni tudja ezeket az ismereteket komplexebb problémák megoldásában.</p> <p><i>Képesség:</i> - Képes rendszer szinten átlátni, értelmezni, alapvető feladatok kapcsán alkalmazni a szerves vegyületekre vonatkozó ismereteket. - Képes a szénhidrogének szerkezetéről, előállításáról szerzett tudásanyag alapján a gyakorlati alkalmazásukról folytatott szakmai kommunikációban érdemben résztvenni. - 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>										
<p>A kurzus tartalma, témakörei</p> <ul style="list-style-type: none"> - Szerves kémiai alapismeretek összefoglalása. - Kémiai kötés és kötés elméletek ismertetése, összehasonlítása. - Sav-bázis elméletek áttekintése. - Izomériák és sztereokémiai alapfogalmak. Szerkezet meghatározás alapjai. - Kémiai reakciók osztályozása. - Funkciócsoportok és a szerves kémiai nevezéktan alapjai. - Alkánok, alkének, alkinek, mono- és policiklusos, homo- és heteroaromás szénhidrogének kötésrendszerének, nevezéktanának, előállításának és reakcióinak tárgyalása. 										
<p>Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aktív, kommunikatív részvétel az előadásokon. - Aktív, együttműködő részvétel a szemináriumokon. - Egyéni feladatok, beadandó anyagok a szemináriumokon. - Az e-learning rendszeren kiadott gyakorlófeladatok, tesztek teljesítése. 										
<p>Értékelés</p> <p>Szemináriumi munka (max. 5 %) e-Learning tevékenység (max. 5%) Kollokvium (minimum 90 %) Jeles: 90 %, jó: 80 %, közepes 65 %, elégséges: 50 %, 50 % alatt elégtelen</p> <ul style="list-style-type: none"> - A hallgatók teljesítményét a szemináriumon zárthelyi dolgozatok formájában 4 alkalommal ellenőrizzük, melynek sikeressége beleszámít a kollokviumba (70% - 2% pont; 90 % - 5% pont). - Az e-learning feladatok teljesítése beleszámít a kollokviumba maximum 5% ponttal! - A tantárgyat írásbeli kollokvium zárja a vizsgaidőszakban, ami kiváltható a szorgalmi időszak végén tett sikeres jegy megajánló dolgozattal. <p>A kollokvium sikertelensége esetén javítás, utóvizsga keretében történhet, a TVSZ-ben meghatározottak szerint.</p>										

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, 8th edition, Brooks/Cole, 2011.

Janice Gorzynski Smith – Organic Chemistry, 5th edition, McGraw Hill, 2016.

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

Heti bontott tematika

1. hét	<p>A szerves kémia elhelyezése és definíciója, történeti alapok. A tárgyhoz szükséges alapvető általános kémiai fogalmak áttekintése. A kovalens kötés elméleteinek rövid összefoglalása. LCAO-MO elmélet alapjai, atom- és molekulapályák típusai. Bi- és policentrumos molekulapályák, delokalizáció.</p> <hr/> <p>TE: Az elsajátított ismeretek alapján felismeri a szerves vegyületekben található kötéstípusokat.</p>
2. hét	<p>VB-módszer, határszerkezetek és felírásuk szabályai. Hibridizáció. Elektroneltolódási jelenségek, induktív és mezomer effektus, konjugáció és hiperkonjugáció. Másodlagos kötések, intermolekuláris kölcsönhatások, hidrogénkötés, dipól-dipól, dipól-indukált dipól kölcsönhatások.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a rezonancia és a hibridizáció elméletét, valamint az elektroneletolódási jelenségeket, és ezek használatával képes lesz értelmezni a vegyületek eltérő kötéstípusából fakadó reaktivitás különbségeket. A másodlagos kötőerők ismeretében képes lesz értelmezni a vegyületek eltérő fizikai sajátságait.</p>
3. hét	<p>A szerves vegyületekben található funkciócsoportok ismertetése. A legfontosabb szerves vegyületcsoportok áttekintése a rájuk jellemző funkciócsoportok alapján. A funkciócsoportok hatása a vegyületek elektronszerkezetére.</p> <hr/> <p>TE: A hallgató felismeri a fő vegyületcsoportokat, és azonosítani tudja a rájuk jellemző funkciócsoportokat.</p>
4. hét	<p>A szerves kémiai névalkotás alaprendszerei, szubsztitúciós és csoportfunkciós nomenklatura alapvető szabályai. Csoportnevek képzése. Nem elágazó és elágazó szénhidrogének (telített és telítetlen) elnevezésének szabályai. Elemi reakciók. Átmeneti állapot és jellemzése, aktiválási szabadentalpia fogalma, kinetikai és termodinamikai paraméterek.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri, és felismeri a jellemző névalkotási rendszereket, és alkalmazni tudja őket a szénhidrogének elnevezésében. Ismeri a kémiai reakciók jellemzésére használt fizikai-kémiai paramétereket és fogalmakat.</p>
5. hét	<p>Több lépéses reakciók (sorozatreakciók), intermedierek. Hammond-elv. Párhuzamos (versengő) reakciók. Termodinamikai és kinetikai kontroll. Reaktivitás és szelektivitás. Reagensok és reaktív intermedierek. Szerves kémiai reakciók osztályozása a támadó ágens és a reakciók típusa alapján. Sav-bázis tulajdonságok, Brønsted-, Lewis-féle sav-bázis elmélet alapjai és szerves kémiai vonatkozásai, „hard” és „soft” savak és bázisok.</p> <hr/> <p>TE: Alkalmazni tudja a tanultakat a szerves kémiai reakciók típusának meghatározásában.</p>
6. hét	<p>A sztereokémia alapjai: konstitúciós, konformációs és konfigurációs izomerek jellemzése. Kiralítás, királis molekulák típusai. Enantiomerek és diasztereomerek fogalma, kémiai és fizikai tulajdonságaik összehasonlítása. Abszolút és relatív konfiguráció. Optikai aktivitás. Szerves molekulák térszerkezetének ábrázolása. Királis vegyületek abszolút konfigurációjának megadása, Fischer- és Cahn-Ingold-Prelog-konvenció. Kiralítás szerepe a gyógyszerkémiaiban.</p> <hr/> <p>TE: Felismeri az izomériák típusait. Egyszerűbb vegyületek esetén el tudja dönteni azok izoméria viszonyát. Ismeri és alkalmazza az enantioméria, diasztereoméria fogalmát. Fel tudja rajzolni az molekulákat különböző projekciók alkalmazásával (Newman, sztereo, Fischer), valamint megtudja határozni a sztereocentrumok abszolút konfigurációját a C.I.P. konvenció alkalmazásával.</p>

7. hét	<p>Szerves vegyületek szerkezet meghatározásának alapjai. Elemanalízis, atomviszonyképlet meghatározása. Spektroszkópiai módszerek áttekintése: UV, IR, NMR, MS; a módszerek elve és információ tartalma. Alkalmazásaik a vegyületek szerkezetfelderítésében.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az egyes módszerek alkalmazási körét, és kiadott mintaspektrumokon alkalmazni tudja azokat.</p>
8. hét	<p>Alkánok és cikloalkánok kötésrendszere, fizikai sajátágaik, konformációs viszonyaik. Alkánok kémiai tulajdonságai, gyökös szubsztitúció, láncreakció. Statisztikus termékarány, regioszelektív halogénezés és értelmezése a gyökstabilitások alapján az alkánok halogénezésében. Alkánok szulfonálása, szulfoklórozása, nitrálása, oxidációja. Petrolkémiai alapfolyamatok (pirolízis, krakkolás, izomerizáció) és vegyipari jelentőségük. Alkánok előfordulása és legfontosabb előállításai.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az alkánok, cikloalkánok szerkezetét, konformációs viszonyait és kémiai reakcióit. Megtudja határozni az alkánok gyökös halogénezési reakcióiban a termékarányokat. Ismeri a szénhidrogének természetes forrásait, és vegyipari felhasználásuk alapjait.</p>
9. hét	<p>Alkének, cikloalkének, di- és poliének szerkezete, kötésrendszere. Gátolt rotáció, <i>E/Z</i> izomeria. Alkének előállítására alkalmas módszerek. Alkének és cikloalkének fizikai és kémiai tulajdonságai. Elektrofil és gyökös addíciós reakciók és gyakorlati jelentőségük. Regioszelektivitás és értelmezése az addíciókban.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az alkének, cikloalkének szerkezetét, konfigurációs viszonyait. Alkalmazni tudja az előállítási módszereiket. Ismeri a reaktivitásukat, alkalmazni tudja az addíciós reakciókat. Értelmezni tudja a reakciókban keletkező termékek arányát.</p>
10. hét	<p>Polimerizáció és típusai. Allil helyzetű szubsztitúció, allil-típusú reaktív intermedierek stabilitása. Alkének π-kötés felszakadásával, illetve lánchasadással járó oxidációs reakciói. Konjugált diének addíciós reakciói, részleges és teljes addíció. 1,2- és 1,4-addíció és értelmezése kinetikai és termodinamikai kontroll alapján. Diels-Alder cikloaddició.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az alkének polimerizációs reakcióinak a típusait, valamint kettős kötés megmaradásával járó szubsztitúciós átalakításokat. Ismeri az alkének oxidációs reakcióit, valamint a diének elektrofil addíciós reakcióit és értelmezni tudja azokat.</p>
11. hét	<p>Alkinek kötésrendszere, stabilitásuk és az alkinek előállítása. Az alkinek kémiai tulajdonságai: C-H savasság, az abból eredő reakciók. Addíciós reakciók és jelentőségük. Az acetilén vegyipari szerepe, kőszénbázisú vegyipar.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az alkinek szerkezetét és előállítására alkalmas módszereket. Ismeri az alkinek kémiai tulajdonságait, és alkalmazni tudja egyéb szerves vegyületek előállítására. Ismeri az acetilén bázisú vegyipar alapfolyamatait.</p>
12. hét	<p>Aromaticitás és értelmezése, feltételei. Semleges és töltéssel rendelkező homo- és heteroaromás rendszerek. Aromás elektrofil szubsztitúció alapesetei (halogénezés, nitrálás, szulfonálás, Friedel-Crafts acilezés és -alkilezés) és reakciómechanizmusa.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri az aromaticitás fogalmát, és értelmezni tudja ezen rendszerek szerkezetét. Ismeri és alkalmazza az aromás elektrofil szubsztitúciós reakciókat.</p>
13. hét	<p>Szubsztituált benzolszármazékok reakciói. Szubsztituensek hatása az aromás elektrofil szubsztitúciós reakciók sebességi viszonyaira (reaktivitás) és az irányítási szabályok (regioszelektivitás).</p> <hr/> <p>TE: Ismeri, és alkalmazni tudja az aromás vegyületek szubsztituenseinek aktiváló/dezaktiváló, valamint irányító hatását.</p>
14. hét	<p>Öt- és hattagú heteroaromás alapvegyületek elektrofil szubsztitúciós reakciói. Monociklusos aromás szénhidrogének addíciós reakciói. Alkil oldalláncot tartalmazó aromás szénhidrogének reakciói, a benzil-típusú reaktív intermedierek stabilitásának értelmezése. Policiklusos aromás szénhidrogének fontosabb képviselői.</p> <hr/> <p>TE: Ismeri a legegyszerűbb heteroaromás vegyületek reakcióit, szelektivitási és reaktivitási viszonyait. Ismeri az aromás vegyületek addíciós reakcióit, valamint az oldalláncot tartalmazó származékok reaktivitását. Ismeri a policiklusos aromás szénhidrogének legfontosabb képviselőit, és ezek jellemző reaktivitását.</p>