**II. Rákóci Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Képzési szint** | **BSc** | **Tagozat** | **Nappali** | **Tanév/félév**  **2022/2023** | **III tanév.**  **5.,6. félév** |

**Tantárgyleírás**

|  |  |
| --- | --- |
| **A tantárgy címe** | Szerves Kémia |
| **Tanszék** | Biológia és Kémia Tanszék |
| **Képzési program** | 014 Középszintű oktatás (Kémia) |
| **A tantárgy típusa, kreditértéke, óraszáma (előadás/szeminárium/önálló munka)** | Típus: Kötelező  Kreditérték: 16 (480 óra)  Előadás: 40  Szeminárium/gyakorlat: 40  Laboratóriumi munka: 80  Önálló munka: 320 |
| **Tárgyfelelős oktató(k) (név, tudományos fokozat, tudományos cím, e-mail cím)** | Dr. Komonyi Éva Ph.D, docens  [komonyi.eva@kmf.org.ua](mailto:komonyi.eva@kmf.org.ua)  Barta Anett  [barta.anett@kmf.org.ua](mailto:barta.anett@kmf.org.ua) |
| **A tantárgy előkövetelményei** | Általános kémia, szervetlen kémia. |
| **A tantárgy általános ismertetése, célja, várható eredményei, főbb témakörei** | A Szerves kémia tantárgyat a hallgatók az 5. és 6. szemeszterekben tanulják.   * + **A tantárgy célja:** egy olyan átfogó tudást adni a diákoknak, hogy azt hasznosítani tudják a további pedagógiai munkájuk során és nem utolsó sorban, segítséget nyújtani a szerves anyagok felismerésében és beazonosításában a hétköznapok során. * **A tantárgy feladata:** * ***Módszertani:*** megismertetni azokat a módszereket és követelményeket, amelyek ma a szerves kémia alapjait képezik; megismertetni a kémiai kutatások módszereit és eredményeinek felhasználását az oktatásban; * ***Ismereti:*** megfelelő ismeretanyagot nyújtani: * a szerves kémia alapfogalmairól; * a szerves vegyületek megnevezésének szabályairól (nomenklatúrájáról); * a szerves vegyületek elválasztásának, tisztításának és identifikálásának módszereiről; * a szerves vegyületek felépítéséről, előállításuk módszereiről, fizikai és kémiai tulajdonságairól, gazdasági és élettani jelentőségükről. * a szerves kémiai reakciók típusairól és a reakciók lefolyásának mechanizmusáról.   Az oktatási programnak megfelelően a hallgatónak **tudnia kell:**   * a szerves kémia alapfogalmait; * a szerves vegyületek megnevezésének szabályait (nomenklatúráját); * a természetben való előfordulásukat és előállításuk módszereit; * a szerves vegyületek elválasztásának, tisztításának és identifikálásának módszereit; * a szerves anyagok minőségi kimutatásának módszereit; * a szerves anyagok mennyiségi kimutatásának módszereit; * a szerves vegyületek fiziko-kémiai vizsgálatának módszereit; * a szerves vegyületek felépítését, előállításuk módszereit, fizikai és kémiai tulajdonságait, gazdasági és élettani jelentőségüket. * a szerves kémiai reakciók típusait és a reakciók lefolyásának mechanizmusát; * a főbb halogénszármazékokat és azok hatását az élő szervezetekre; * a főbb terpéneket és növényi pigmenteket és ezek alapvegyületeit, előfordulásukat a természetben; * a biológiailag aktív vegyületeket és azok jelentőségét.   **képesnek kell lennie:**   * csoportosítani a szerves vegyületeket és tudásukat példákkal alátámasztani; * megmagyarázni a szerves vegyületekben megtalálható funkciós csoportok szerepét az adott vegyület tulajdonságainak meghatározásában; * csoportosítani a szerves kémiai reakciókat és felhozni példákat; * megmagyarázni a szerves kémiai reakciók lefolyásának mechanizmusát és példákon illusztrálni, * csoportosítani a növényi pigmenteket és terpéneket, felhozni példákat és megmagyarázni jelentőségüket; * megmagyarázni a szerves vegyületek nagy számát, jelentőségüket, valamint hatásukat a környezetre és az élővilágra; * megmagyarázni a bioaktív szerves jelentőségét és azok káros hatását a biológiai egyensúlyra valamint az emberekre.   **A tantárgy főbb témakörei:**  1. A szerves kémia tárgya, jelentősége. A szerves vegyületek elemi összetétele és szerkezetének O. M. Butlerov-féle elmélete.  2. A szerves vegyületek nomenklatúrája és izomériája.  3. A kémiai kötések és reakciók típusai , induktív és mezomer effektusok a szerves kémiában.  4. A szénatom hibridizációja és rendűsége. A szerves vegyületek értékűsége. A funkciós csoport fogalma. Fontosabb funkciós csoportok.  5. A szerves vegyületek csoportosítása a lánc szerkezete és a molekulában található kötések szerint: telített és telitetlen alifás és ciklusos szénhidrogének.  6.Terpének. Felépítés, csoportosítás, előfordulásuk. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Fontosabb képviselők, jelentőségük. Karotinoidok.  7. Aromás szerves vegyületek (arének). Többgyűrűs arének: izolált -és kondenzált gyűrűs aromás szerkezetek.  8.A szénhidrogének funkcionális származékai. Halogénszármazékok: Csoportosítás. Izoméria és nomenklatúra. Előállításuk módszerei. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Fontosabb képviselőik és jelentőségük.  9. Alkoholok. Csoportosítás. Homológsor. Izoméria és nomenklatúra. Előállításuk módszerei. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Fontosabb képviselőik és jelentőségük.  10. Fenolok. Csoportosítás. Izoméria és nomenklatúra. Előállításuk módszerei. Fizikai és kémiai tulajdonságok.. Fenolformaldehid-gyanta előállítása. Fontosabb képviselőik és jelentőségük  11. Aldehidek és ketonok. Csoportosítás. Homológsor. Izoméria és nomenklatúra. Előállításuk módszerei. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Fontosabb képviselőik és jelentőségük.  12. Karbonsavak. Csoportosítás. Homológsor. Izoméria és nomenklatúra. Előállításuk módszerei. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Fontosabb képviselőik és jelentőségük.  13. Karbonsav származékok. Észterek. Karbonsavanhidridek. Karbonsav-halogénanhidridek. Karbonsav-amidok. Izoméria és nomenklatúra. Előállításuk módszerei. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Fontosabb képviselőik és jelentőségük.  14. Aminok és származékaik Csoportosítás. Izoméria és nomenklatúra. Előállításuk módszerei. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Fontosabb képviselőik és jelentőségük.  15. Nitrovegyületek. Nitrilek és izonitrilek. Csoportosítás. Izoméria és nomenklatúra. Előállításuk módszerei. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Fontosabb képviselőik és jelentőségük.  16.Öttagú, egy heteroatomos vegyületek. Furán, tiofén és pirrol csoportok. Fizikai és kémiai tulajdonságok Fontosabb képviselőik és jelentőségük.  17. Öttagú, két heteroatomos vegyületek. Tiazol, pirazol és imidazol csoportok. Fizikai és kémiai tulajdonságok Fontosabb képviselőik és jelentőségük.  18. Hattagú, egy heteroatomos vegyületek. A piridin csoport képviselői. Előállításuk természetes nyersanyagból és szintetikus úton. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Fontosabb képviselőik és jelentőségük.  19. Hattagú, két heteroatomos vegyületek. Pirimidin- csoport képviselői. Szintetikus előállításuk. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Fontosabb képviselőik és jelentőségük.  20. Kondenzált heterociklusos rendszerek. Purin- csoport. Előállításuk módszere. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Fontosabb képviselőik és jelentőségük.  Indol- csoport. Előállításuk módszere: természetes nyersanyagból és szintézis útján. Fizikai és kémiai tulajdonságok. Fontosabb képviselőik és jelentőségük. Biológiailag aktív szerves vegyületek**.** A szerves anyagok mint környezetszennyezők.  **Az oktatás eredményei – kompetenciák:**  ÁK 1. Képes az elvont gondolkodásra, elemzésre és szintézisre, ok-okozati összefüggések megértésére, a szakmai tevékenység során ezek alkalmazására. ÁK 2. Ismeri a kémiai tudomány alapvető elméleteit, fogalmait, irányzatait. ÁK 3. Ismeri és érti szakmai tevékenységének célját és feladatait. ÁK 4. Képes a megszerzett ismeretek kreatív alkalmazására a szakmai munkában, a gyakorlati problémák megoldásában. ÁK 5. Képes különböző forrásokból információt gyűjteni, azokat feldolgozni és kielemezni.  SzK 4. Képes a tudományosság elvének betartására az ismereteknek az oktatott kémiai tantárgyak anyagával való összekapcsolása során, az oktatási anyag strukturálására. SzK 6. Képes a vegyszerekkel való biztonságos bánásmódra, figyelembe véve azok kémiai tulajdonságait. SzK 7. Képes komplex kémia számítási és kísérleti feladatok elemzésére, algoritmusok létrehozására és a megoldásukhoz különböző módszerek alkalmazására. SzK 8. Képes a kémia tantermekben az oktatási folyamat megszervezésére, figyelembe véve a munkavédelmi követelményeket.  SzK 10. Képes a kémia fogalmak, törvények, koncepciók, irányzatok és elméletek értelmezésére, a kémiai szimbólumok és terminológia használatára, a rendszerezett kémiai elméleti és gyakorlati ismeretek felhasználására az oktatási folyamatban. SzK 11. Képes a kémiai tudományok általános összefüggéseinek feltárására az anyag szerkezetére, a kémiai elemek és vegyületeik tulajdonságainak periodicitására, a kémiai folyamatok irányára, sebességére és mechanizmusára vonatkozó elméletek alapján. SzK 12. Képes a laboratóriumi berendezések és eszközök használatára az anyagok, kémiai folyamatok és jelenségek tanulmányozása során, az eredmények statisztikai feldolgozására, értelmezésére és felhasználására. SzK 13. Képes általános analitikai feladatok megoldására anyagok, keverékek mennyiségi összetételének meghatározásával kapcsolatban. SzK 14. Képes a szerves vegyületek fizikai és kémiai tulajdonságainak magyarázatára, szerkezeti képleteik és izomerjeik bemutatására, kémiai átalakulásaik indoklására, kémiai elméletek alkalmazására az anyagok jellemzése során.  TTE 6. Ismeri a számítási feladatok alapvető típusait, megoldásuk módszertani megközelítéseit, általános szabályait és számítási eljárásait, képes önállóan feladatokat összeállítani. TTE 7. Képes vegyszerekkel, laboratóriumi berendezésekkel dolgozni, magyarázatokkal kiegészített bemutató kémiai kísérleteket elvégezni, ismeri kivitelezésüknek és értékelésüknek módszereit, képes a tanulókban kísérletezési készségeket kialakítani.  TTE 10. Ismeri a kémiai reakciók főbb típusait és jellemzőit, a kémiai kötések kialakulásának mechanizmusait, a kémiai reakció irányát és sebességét. TTE 12. Ismeri a minőségi analízis elméleti alapjait és gyakorlati módszereit, a kationok és anionok azonosítását szolgáló csoportosításokat, képes egyszerű, ismeretlen anyagok minőségi összetételének meghatározására. TTE 15. Képes egyszerű laboratóriumi műszereket és berendezéseket használni. TTE 17. Ismeri az alifás szerves anyagok osztályozását, nomenklatúráját, szerkezetét, tulajdonságait és előállítási módjait. Képes megmagyarázni a szerves vegyületek izomériáját és kiralitását. TTE 18. Ismeri a halogénezett, oxigén-, nitrogén-, kén-tartalmú és heterociklusos szerves vegyületek osztályozását, nomenklatúráját, kémiai tulajdonságait, alapvető reakcióit és előállítási eljárásait. TTE 19. Képes szerves vegyületek szintézisére, desztillálására, tisztítására, extrakciójára szolgáló berendezések összeállítására, a hozam és konverzió kiszámítására, a szerves anyagok vékonyréteg kromatográfiás elválasztására. TTE 20. Képes felírni az alapvető kémiai reakciókat (elektrofil-, nukleofil- és gyökös- szubsztitúció, addíció, elimináció). TTE 21. Ismeri a természetes vegyületek osztályozását, szerkezetét, tulajdonságait, funkcióit az élő szervezetekben, alkalmazásuk lehetőségét, képes fehérjék, szénhidrátok és zsírok mennyiségi meghatározására biokémiai módszerekkel.  TTE 22. Ismeri a szénhidrátok, fehérjék, nukleinsavak és lipidek anyagcserében betöltött szerepét, az enzimek funkcióit és hatásmechanizmusát; a biokémiai reakciók energetikai jellemzőit. TTE 23. Ismeri a polimer vegyületek osztályozását, nomenklatúráját, előállítási módjait, a polimerekben végbemenő reakciók törvényszerűségeit, a legfontosabb polimer anyagok tulajdonságait. TTE 24. Ismeri a vegyipari szakkifejezéseket, a gyártás fő alapanyagait, képes bemutatni a legfontosabb kémia anyagok előállításának technológiai folyamatait. TTE 25. Ismeri a laboratóriumi munkavégzés szabályait, a káros anyagok osztályozását és a szervezetbe jutásuk módjait, a vegyi anyagok oktatási intézményekben való tárolásának szabályait, a tűzvédelem és az elektromos biztonság alapjait, ismeri az egészségmegóvással és balesetmegelőzéssel kapcsolatos jogi dokumentumokat és törvényi előírásokat, képes balesetvédelmi oktatást szervezni és tartani a tanulók számára, elsősegélynyújtásra. |
| **A tantárgy teljesítésének és értékelésének feltételei** | A tantárgy tartalma négy nagyobb modulra van bontva, melyek gyakorlatilag megegyeznek a tantárgy fő részeivel:  1**. A szerves kémia elméleti alapjai. Izoméria. Kémiai kötések. Reakciótípusok.**  **2. Telített és telítetlen alifás és ciklusos szénhidrogének. Aromás szerves vegyületek. Izolált- és kondenzált aromás szerkezetek**  **3. A szénhidrogének funkcionális származékai.**  **4. Heterociklusos vegyületek. Biológiailag aktív vegyületek.**  **Modulonkénti számonkérés:**  A hallgatók a szemeszter során a tantárgy moduljaiból modulzáró dolgozatot írnak, a gyakorlati órákon szóbeli vagy írásbeli feleltetés történik. A gyakorlati órákon és a laboratóriumi foglalkozásokon a jelenlét kötelező. A hiányzást pótolni kell. A foglalkozásokon a balesetvédelmi szabályok betartása kötelező.  Minden modulért a diák modulzáró osztályzatot kap. Ennek kiállítása a modulzáró *dolgozatok, az összesített gyakorlati jegyek alapján történik.*  A megszerezhető 50 pontból a hallgatónak legalább 30-at kell összegyűjteni. **A** félév végén a hallgatók szóbeli vizsgát tesznek.  A félév alatt összegyűjtött pontok száma beszámít a vizsgán.   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Folyamatos tesztelés | | | | | Vizsga | | **Összes**  **pont** | | 5. szemeszter | | | | | | 1. modul | | 2. modul | | | | 1. dolgozat | gyakorlat | 2. dolgozat | gyakorlat | | 50 | | **100** | | 10 | 15 | 10 | 15 | | | Folyamatos tesztelés | | | | | Vizsga | | **Összes**  **pont** | | 6. szemeszter | | | | | | 3. modul | | 4. modul | | | | 1. dolgozat | gyakorlat | 2. dolgozat | | gyakorlat | | 50 | **100** | | 10 | 15 | 10 | | 15 | |   Az értékelés a nemzeti négypontos, ill. a nemzetközi 100 pontos ECTS skála segítségével történik.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Tanulmányi összpontszám | ECTS osztályzat | Osztályzat a nemzeti skála szerint | | 90 – 100 | **А** | jeles | | 82-89 | **В** | jó | | 75-81 | **С** | jó | | 64-74 | **D** | elégséges | | 60-63 | **Е** | elégséges | | 35-59 | **FX** | elégtelen, pótvizsga lehetőségével | | 0-34 | **F** | elégtelen, a tárgy újrafelvételének kötelezettségével | |
| **A tantárggyal kapcsolatos egyéb tudnivalók, követelmények** | **Az oktatás során alkalmazott didaktikai módszerek:** az elméleti tananyag átadása előadásokon multimédiás eszközök felhasználásával, problematizálás, párbeszéd, frontális ismeretközlés formájában történik.  A gyakorlati és laboratóriumi foglalkozások a Biológia és Kémia Tanszék jól felszerelt bioszerves laboratóriumában zajlanak, a balesetvédelmi szabályok szigorú betartásával. A gyakorlati foglalkozásokon**:** kísérletezést, szemléltetést és megvitatást alkalmazunk, valamint feladatok megoldására, kiértékelésére kerül sor.  Az önálló munkák során a hallgatók az elméleti tananyag kijelölt fejezeteit dolgozzák fel és tanulják meg irodalmi forrásokból és az előadások jegyzetéből, valamint kiadott gyakorlati feladatokat oldanak meg.   * A laboratóriumi munkák ledolgozásának időpontját a tanárral kell egyeztetni. |
| **A tantárgy alapvető irodalma és digitális segédanyagok** | Ajánlott irodalom:  1.О.І. Кононський: Органічна хімія. Підручник−Київ: Дакор, 2003.− 568с.  2.Kajtár Márton: Változatok négy elemre I. II. Gondolat Kiadó. Budapest. 1984.  3.Ластухін Ю.О., Воронов С.А.: Органічна хімія, 2009  4.Furka Árpád: Szerves Kémia, Nemzeti tanköyvkiadó, Budapest, 2002, ISBN: 9789631927849  5.Bruckner Győző: Szerves kémia I. II. III. Tankönyvkiadó. Budapest. 1981.  6.Orosz Gy., Szabó D.: Szerves kémiai praktikum ELTE Eötvös kiadó. Budapest 2012.  7.Antus Sándor, Mátyus Péter(2005): Szerves kémia (1,2,3 kötet). Nemzeti Tankönyv Kiadó.  8. Komonyi Éva: Szerves kémia feladatgyűjtemény. II. RF KMF Beregszász 2022. |