

II. Rákóci Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II

Képzési szint	alapképzés (bachelor)		Tagozat	nappali	Tanév/félév	2022/2023 1. félév
---------------	--------------------------	--	---------	---------	-------------	-----------------------

Tantárgyleírás

A tantárgy címe	A kémiai metrológia alapjai
Tanszék	Biológia és Kémia
Képzési program	
A tantárgy típusa, kreditértéke, óraszama (előadás/szeminárium/önálló munka)	Típus (kötelező vagy választható): választható Kreditérték: 4 Előadás: 14 Szeminárium/gyakorlat: 16 Laboratóriumi munka: Önálló munka: 90
Tárgyfelelős oktató(k) (név, tudományos fokozat, tudományos cím, e-mail cím)	Csoma Zsuzsanna, a Biológia és Kémia Tanszék oktatója csoma.zsuzsanna@kmf.org.ua
A tantárgy előkövetelményei	matematika, analitikai kémia, műszeres analitika
A tantárgy általános ismertetése, célja, várható eredményei, főbb témakörei	A tárgy tanterve az alapképzési (bachelor) szint képzési terve alapján került kidolgozásra. A tantárgy tartalma arra irányul, hogy megismertesse a hallgatókat a metrológia és azon belül a kémiai metrológia alapjaival: az SI mértékegységek és prefixumok használatával, a mérőműszerek metrológiai jellemzőivel, a laboratóriumok akkreditálásának fogalmával, a kémiai laboratóriumi vizsgálati eredmények matematikai feldolgozásának algoritmusával. A tantárgy célja: alapismeretek elsajátítása metrológiából és kémiai metrológiából. A kémiai laboratóriumi vizsgálatok eredményeinek statisztikai feldolgozásának módszerei és azok gyakorlati felhasználásának ismertetése és elsajátítása. A tárgy elsajátításának eredményeként a hallgatóknak az alábbi kompetenciákkal kell rendelkezniük:

	- Képes az elvont gondolkodásra, elemzésre és szintézisre, ok-okozati összefüggések megértésére, a szakmai tevékenység során ezek alkalmazására. - Ismeri a kémiai tudomány alapvető elméleteit, fogalmait, irányzatait. - Képes különböző forrásokból információt gyűjteni, azokat feldolgozni és kielemezni. - Képes az infokommunikációs technológiák használatára, szoftverek alkalmazására. - Képes a laboratóriumi berendezések és eszközök használatára az anyagok, kémiai folyamatok és jelenségek tanulmányozása során, az eredmények statisztikai feldolgozására, értelmezésére és felhasználására. - Képes szakmai tevékenysége során a szabályzatok, normatív dokumentumok, jogszabályok rendelkezéseit hatékonyan alkalmazni. Tervezett eredmények: - Ismeri a klasszikus mennyiségi analízis módszereinek alapjait, képes a kémiai edények és laboratóriumi berendezések megfelelő kiválasztására és használatára, a szükséges pontossággal elkészíteni adott koncentrációjú oldatot, anyagok mennyiségi analízisére titrimetriás és gravimetriás módszerekkel, az eredmények és a hibák kiszámítására. - Ismeri a fontosabb műszeres analitikai eljárások általános jellemzőit, az analitikai műszerek működési elvét, lehetőségeit, metrológiai jellemzőit. A tantárgy keretein belül oktatott témák. 1. modul. Az általános metrológia alapjai Témák: 1. A metrológia fogalma. Bevezetés a tantárgyba. Mértékegységek. Mérési hibák. Jogilag szabályozott területeken alkalmazott mérőeszközök hitelesítése/kalibrálása. Referencia anyagok. 2. Szabványosítás. Megfelelőség ellenőrzése és értékelése. Laboratórium akkreditálásának fogalma. A DCTV ISO/IEC 17025 szabvány. 2. modul. Kémiai metrológia Témák: 3. A kémiai metrológia alapfogalmai. Mérési hibák a kémiai vizsgálatoknál és értékelésük. Rendszeres és véletlen hibák. Átlag, szórás és konfidencia sáv. 4. A Student féle eloszlás. A durva hibák kimutatása és értékelése. A mérési eredmények értékelése Fischer-, Bartlett- és Cochran-teszt segítségével 5. Korrelációs és regressziós analízis alkalmazása a kémiában. Két mennyiség közötti lineáris korreláció. 6- A legkisebb négyzetek módszere és alkalmazása a kémiai gyakorlatban. 7. A kémiai vizsgálati eredmények statisztikai feldolgozása Microsoft Excel program segítségével.
A tantárgy teljesítésének és értékelésének feltételei	A hallgatói ismeretek ellenőrzésének legfontosabb módszerei: szóbeli feleltetés, laboratóriumi/gyakorlati foglalkozások elkészített anyagának/jegyzőkönyvének ellenőrzése és értékelése, modulzáró dolgozatok értékelése, beszámoló. Szerezhető pontszámok: 1. 1. modulzáró dolgozat – 10 pont 2. 2. modulzáró dolgozat – 10 pont gyakorlati foglalkozások – összesen 60 pont beszámoló – 20 pont

	A gyakorlati / laboratóriumi foglalkozásokon való részvétel és azok teljesítése, valamint a modulzáró dolgozatok teljesítése kötelező. Indokolt esetben a nem teljesített gyakorlat/laboratóriumi munka vagy dolgozat pótlására az órarendi foglalkozásokon kívül van lehetőség. A szorgalmi időszak során kötelezően teljesítendő feladatok mindegyikén legalább 60 %-os eredményt kell elérni.
A tantárggyal kapcsolatos egyéb tudnivalók, követelmények	A tantárgy oktatásához biztosítottak a módszertani (tankönyvek, módszertani segédletek, tantárgyi program, előadások anyaga, beszámoló kérdések stb.) és technikai (a követelményeknek megfelelően kialakított kémiai laboratóriumok, laboratóriumi edények és berendezések, számítógépek stb.) feltételek.
A tantárgy alapvető irodalma és digitális segédanyagok	1. Havancsák Károly: Fizikai mérési módszerek tankönyv. 2. Fazekas István (szerk.): Bevezetés a matematikai statisztikába. – Debrecen, 2003. 3. Величко О.М. Основи метрології, стандартизації та контролю якості./ Величко О. М., та інші. – Ужгород – Ніредьгаза: Вид центр УжДУ, 2000. 4. Величко О. М. Статистичні методи оброблення результатів лабораторних вимірювань: основи та нормативне забезпечення : підручник / Величко О. М., Коломієць В. Л., Гордієнко Т. Б.; за заг. ред. О. М. Величка ; Одес. держ. акад. техн. регулювання та якості. - БМВ, 2013. 5. Мінаєва В. О. та інші. Математична обробка даних хімічного експерименту Черкаси : [б.в.], 2003. http://eprints.cdu.edu.ua/212/1/%D0%9C%D0%B0%D1%82.%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0-2003.pdf 6. Чмиленко Ф.О., Смітюк Н.М. Навчальний посібник з основ статистичної обробки аналітичного експерименту, Дніпропетровськ РВБ ДНУ 2013 http://library.dsu.dp.ua/Metodichki/stat_obrobka.pdf 7. Nemzetközi Metrológiai Értelmező Szótár (VIM) Elérhető : http://www.tankonyvtar.hu 8. http://metrology.com.ua 9. A metrológiáról és mérésügyről röviden – Mérésügyi közlemények, 2004, 9. különszám http://uni-obuda.hu/users/tgusztav/Kozlemenyek/Tanfolyamok/Minosegellenorzes/BKV/metrologia%20rov.pdf 10. http://library.dnu.dp.ua/Metodichki/smityuk1.pdf 11. Dr. Lakatos János Analitikai kémia anyagmérnököknek http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0001_1A_A3_01_ebook_analitikai_kemia_anyagmernokoknek/A3_01_analitikai_kemia_anyagmernokoknek_5_5.html