

Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II



КАФЕДРА БІОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ

Силабус

ОК 17. Інструментальні методи аналізу

для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти
освітньо-наукової програми «Біологія та біохімія»

I. Курс

Навчальний рік / Семестр

2025-2026 / 1-й семестр

Викладач, відповідальний за освітній компонент

Філеп Михайло Йосипович

к.х.н., старший дослідник, доцент

адреса електронної пошти: filep.mihaly@kmf.org.ua

кабінет 211

Години консультації: понеділок, четвер 15.20-16.50

Опис освітнього компоненту

Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Ступінь вищої освіти	магістр
Галузь знань	Е1 Природничі науки, математика та статистика
Спеціальність	Е1 Біологія та біохімія
Предметна спеціальність	-
Кваліфікація	Магістр з біології та біохімії
Форма навчання	Денна/Заочна

Тип освітнього компоненту	обов'язковий	
Мови викладання	Українська, угорська	
Кількість кредитів	3	
Всього годин	90	
	форма навчання	
	денна	заочна
Лекції	8	6
Практичні, семінарські заняття	—	3
Лабораторні заняття	16	—
Самостійна робота	66	81
Консультації для здобувачів заочної форми навчання	—	6

Пререквізити освітнього компоненту

ОК «Інструментальні методи аналізу» базується на теоретичних і експериментальних методах неорганічної, органічної хімії і біохімії та фізики.

Анотація освітнього компоненту, мета, завдання

Метою є формування у здобувачів компетентностей, пов'язаних з теоретичними знаннями та практичними навичками, щодо принципів та умов застосування інструментальних методів аналізу для дослідження біологічно важливих хімічних сполук, біологічних об'єктів та фізико-хімічних параметрів навколишнього середовища. Надати можливість оволодіти базовими знаннями та навичками у користування інструментами у процесі наукових досліджень.

Завдання – надати інформацію про основні принципи роботи на сучасному аналітичному обладнанні необхідні для інструментального аналізу параметрів середовища, навчити аналізувати та узагальнювати одержані результати досліджень.

Основна тематика освітнього компоненту

Основні теми лекцій

1. Методи об'ємного аналізу, термічний та дифракційні методи аналізу
2. Електрохімічні та електрофоретичні методи аналізу
3. Хроматографічні методи аналізу
4. Спектрометричні та спектроскопічні методи аналізу

Основні теми семінарських занять

1. Способи вираження кількісного складу розчинів
2. Аналіз та інтерпретація дифрактограм
3. Аналіз та інтерпретація спектрів оптичного поглинання та ІЧ-спектрів

Основні теми лабораторних занять

1. Кількісне визначення аскорбінової кислоти методом титриметрії
2. Синтез та дослідження фазового складу біологічно-активної сполуки
3. Встановлення вмісту компоненту (саліцилова кислота, залізо (II), АТФ) методом оптичної спектрофотометрії

4. Проведення рідинно-рідинної екстракції та екстракції в апараті Соксклета. ТШХ.

Основні теми для самостійної роботи / Az önálló munka fő témakörei:

Тематики самостійних робіт відображають та базуються на основному змісті лекцій

Методи навчання

Пояснювально ілюстративний, частково пошуковий, активне навчання

Очікувані інтегровані, загальні та фахові компетентності

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК)

- ЗК01. Здатність працювати у міжнародному контексті.
 - ЗК03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
 - ЗК05. Здатність розробляти та керувати проектами.
 - ЗК06. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
-

Фахові компетентності (ФК)

- СК01. Здатність користуватися новітніми досягненнями біології, необхідними для професійної, дослідницької та/або інноваційної діяльності.
 - СК04. Здатність аналізувати й узагальнювати результати досліджень різних рівнів організації живого, біологічних явищ і процесів.
 - СК05. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання.
 - СК06. Здатність прогнозувати напрямки розвитку сучасної біології на основі загального аналізу розвитку науки і технологій.
-

Програмні результати навчання

- ПРН1. Володіти державною та іноземною мовами на рівні, достатньому для спілкування з професійних питань та презентації результатів власних досліджень.
 - ПРН2. Використовувати бібліотеки, інформаційні бази даних, інтернет ресурси для пошуку необхідної інформації.
 - ПРН4. Розв'язувати складні задачі в галузі біології, генерувати та оцінювати ідеї.
 - ПРН6. Аналізувати біологічні явища та процеси на молекулярному, біохімічному, клітинному, на рівні організму, популяційно-видовому та біосферному рівнях з точки зору фундаментальних загальнонаукових знань, а також використовувати спеціальні сучасні методи досліджень.
 - ПРН8. Застосовувати під час проведення досліджень знання особливостей розвитку сучасної біологічної науки, основні методологічні принципи наукового дослідження, методологічний і методичний інструментарій проведення наукових досліджень за спеціалізацією.
 - ПРН11. Проводити статистичну обробку, аналіз та узагальнення отриманих експериментальних даних із використанням програмних засобів та сучасних інформаційних технологій.
-

ПРН13. Дотримуватися основних правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту, оцінювати ризики застосування новітніх біологічних, біотехнологічних і медико-біологічних методів та технологій, визначати потенційно небезпечні організми чи виробничі процеси, що можуть створювати загрозу виникнення надзвичайних ситуацій.

Критерії контролю та оцінювання результатів навчання

Поточний контроль

Форми, методи, інструменти контролю	Максимальна кількість балів, що накопичуються
Активність на практичних, семінарських заняттях	30 (для заочної форми)
Виконання лабораторних робіт	30 (для денної форми)
Виконання індивідуальних завдань	-
Виконання завдань у групі	-
Написання контрольних робіт, тестів	30
Виконання завдань із самостійної роботи	Самостійна робота здобувача передбачає підготовку до виконання лабораторних робіт, захист лабораторних робіт, вивчення теоретичного та практичного матеріалу для відповідей на практичних заняттях, підготовка до колоквиумів та модульної роботи.

Підсумковий контроль

Форми, методи, інструменти контролю	Максимальна кількість балів, що накопичуються
Іспит: усний	40

Максимальна кількість балів: 100

Оцінку можна отримати автоматом при умові:

Підсумковий бал здобувач отримує на підставі результатів виконаних ним усіх видів робіт протягом семестру та екзамену.

Складання іспиту є обов'язковим

Політика щодо відвідування занять

Політика навчальної дисципліни «Інструментальні методи аналізу» визначається положеннями, затвердженими в ЗУІ імені Ференца Ракоці II. Вказану інформацію можна знайти на офіційному сайті Інституту <https://kmf.uz.ua/uk/>. Відвідування занять є обов'язковим. За

об'єктивних причин навчання може відбуватись в змішаній формі за погодженням із відповідальними викладачами курсу.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Пропущені лекції здобувач повинен надолужити самостійно. Матеріали лекцій доступні на платформі Google Classroom. Лабораторні заняття здобувач зобов'язаний відпрацювати самостійно з погодженням лектора курсу та відповідального за лабораторні роботи. Практичні заняття здобувач зобов'язаний відпрацювати самостійно з погодженням лектора курсу у визначений час. Пропущені колоквіуми та модульну роботу також необхідно відпрацювати з погодженням лектора курсу у визначений час. Захист лабораторних журналів здійснюється не пізніше останнього заняття.

Політика щодо академічної доброчесності

Викладач і здобувачі освіти мають дотримуватись положень, щодо освітнього процесу затвердженими у ЗУІ імені Ференца Ракоці II. Вказану інформацію можна знайти на офіційному сайті Інституту <https://kmf.uz.ua/uk/>. Виявлення ознак академічної недоброчесності у роботі здобувача освіти є підставою для її не зарахування. Списування під час контрольних робіт та іспиту заборонені. Використання ПК та мобільних пристроїв на заняттях відбувається тільки з дозволу викладача. Академічна доброчесність в Закарпатському угорському інституті імені Ференца Ракоці II визначається положенням «Положення про академічну доброчесність» затвердженого Вченою радою Протокол №9 від 20 грудня 2022 року. Вказану інформацію можна знайти за посиланням: https://kmf.uz.ua/mik/minosegiranyitasi_kezikonyv.pdf

Якою мірою можна використовувати штучний інтелект під час проходження курсу згідно з шкалою, прийнятою в ЗУІ:

Під час підготовки до семінарських і практичних занять	3
Під час підготовки до лабораторних занять	3
Під час виконання індивідуальних завдань	-
Під час виконання групових завдань	0
Під час самостійної роботи	3

Рекомендовані джерела

(основна та допоміжна література, електронні та онлайн інформаційні ресурси)

Основна література

1. Katoch R. Analytical Techniques in Biochemistry and Molecular Biology. Springer New York Dordrecht Heidelberg London. 2011. 460 p.
2. Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Войціцький В.М., Сучасні методи біохімічних досліджень. Київ. Фітосоціоцентр. 2001. 424 с.
3. Scott R. A., Lukehart C.M Applications of physical methods to inorganic and bioinorganic chemistry. Wiley. 2007. 598 p.

-
4. C. Egbuna, K.C. Patrick-Iwuanyanwu, M.A. Shah, J.C. Ifemeje, A. Rasul. Analytical Techniques in Biosciences From Basics to Applications. Academic Press. 2021. 300 p.
 5. West A. Solid state chemistry and its applications. Chichester, John Wiley & Sons. 2014. 556 p.
 6. Atkins P. W.: Fizikai kémia I-III., Tankönyvkiadó, Budapest, 2002. 1290 o.
 7. Wilson K., Walker J. Principles and techniques of biochemistry and molecular biology. Cambridge University Press. 2010. 761 p.
-

Допоміжна література

-
1. Faller P., Hureau C., Dorlet P., Hellwig P., Coppel Y., Collin F., Alies B. Methods and techniques to study the bioinorganic chemistry of metal-peptide complexes linked to neurodegenerative diseases. Coordination Chemistry Reviews 256 (2012) 2381– 2396.
 2. Fizer M., Filep M., Fizer O., Fričová O., Mariychuk R. Cetylpyridinium picrate: Spectroscopy, conductivity and DFT investigation of the structure of a new ionic liquid. Journal of Molecular Structure. 2021. 1229. 129803.
 3. Fizer, O., Fizer, M., Filep, M., Sidey, V., Mariychuk, R. On the structure of cetylpyridinium perchlorate: A combined XRD, NMR, IR and DFT study. Journal of Molecular Liquids. 2022. 368. 120659
 4. A. Pogodin, M. Pop, I. Shender, M. Filep, T. Malakhovska, S. Vorobiov, V. Komanicky, V. Bilanych, O. Kokhan, R. Mariychuk, Unveiling the optical characteristics of $\text{Ag}_{7+x}(\text{P}_{1-x}\text{Si}_x)\text{S}_6$ single crystals through combined ellipsometry and UV–Vis spectroscopy. J Mater Sci: Mater Electron 36, 1165 (2025).
 5. Pogodin A., Filep M., Malakhovska T, Vakulchak V., Komanicky V., Vorobiov S., Izai V., Satrapinsky L., Shender I., Bilanych V., Kokhan O., Kúš P. Microstructural, mechanical properties and electrical conductivity of $\text{Ag}_7(\text{Si}_{1-x}\text{Ge}_x)\text{S}_5\text{I}$ -based ceramics. Ionics 30, 3339–3356 (2024). <https://doi.org/10.1007/s11581-024-05513-5>
 6. T.O. Malakhovska, A.I. Pogodin, M.J. Filep, Ya.I. Studenyak, O.P. Kokhan, V.Yu. Izai, R. Mariychuk. Optical characteristics of microcrystalline powders of $\text{Ag}_{7+x}(\text{P}_{1-x}\text{Si}_x)\text{S}_6$ solid solutions. Semiconductor Physics, Quantum Electronics & Optoelectronics, 27 (4), P. 444-449 (2024).
-

Електронні та онлайн інформаційні ресурси

-
1. The Ukrainian Biochemical Journal (<http://ua.ukrbiochemjournal.org/>)
 2. [https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Analytical_Chemistry_2.1_\(Harvey\)/09%3A_Titrimetric_Methods](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Analytical_Chemistry_2.1_(Harvey)/09%3A_Titrimetric_Methods)
-

Доступ до «Google Classroom» освітнього компоненту

Денна - <https://classroom.google.com/c/ODAyMDkzMjQ4NjcX>

Заочна - <https://classroom.google.com/c/ODAyMDkzMjk2Nzc0>

Технічне й програмне забезпечення/обладнання, наочність

Лабораторні роботи проводяться у повністю обладнаній лабораторії. Для виконання лабораторних робіт наявне необхідне скляне лабораторне обладнання та прилади. Під час виконання лабораторних робіт використовується спеціалізоване обладнання: Спектрофотометр VIS Biochrom Libra S21, порошковий дифрактометр AXRD Benchtop (Proto), аналітичні ваги, магнітні мішалки з підігрівом, водяні бані з цифровим ПІД терморегулятором. Програми SciDavis (безкоштовна), PDAnalysis (надана Proto до дифрактометру AXRD Benchtop).

Інша інформація, пов'язана з освітнім компонентом

Питання, що виносяться на семестровий контроль відповідають тематиці лекційних та лабораторних (практичних) занять. Визнання результатів навчання, набутих у

неформальній/інформальній освіті, здійснюється згідно дійсного «Положення про порядок визнання результатів навчання, отриманих в неформальній та інформальній освіті» у ЗУІ.
