


Розробник:

Тананайко Оксана Юріївна, д.х.н., доцент, кафедра аналітичної хімії _____

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри аналітичної хімії

 Оксана ТАНАНАЙКО

Протокол від 28.03 2024 року № 8

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол від 9 квітня 2024 року № 8

Голова науково-методичної комісії  Олександр ПОЇК

« 9 » квітня 2024 року

1. Мета дисципліни – ознайомлення студентів з новою сучасною галуззю хімії – біоаналітичною хімією. Одержання комплексу професійних знань і умінь щодо аналізу біомолекул та застосування біологічних речовин в хімічному аналізі.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. Знати теоретичні основи аналітичної хімії
2. Знати основи електрохімічних методів аналізу
3. Знати основи спектроскопічних методів аналізу
4. Вміти проводити розрахунки рівноваг у гомогенних і гетерогенних системах.
5. Знати основи хроматографії;
6. Володіти основами неорганічної, фізичної, органічної та біологічної хімії.

3. Анотація навчальної дисципліни. Курс «Біоаналітична хімія» вивчає особливості етапів аналізу, а також застосування в аналізі біолігандів: вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, амінокислот, білків. Особлива увага приділена застосуванню в аналізі ферментів, антитіл та молекул ДНК, а також розробці на їх основі біосенсорів.

4. Завдання: дати студентам поглиблені знання про елементарні складові живої матерії – біополімери та мономер, охарактеризувати методи якісного та кількісного аналізу біолігандів, специфіку прободготовки біологічного матеріалу; розглянути особливості застосування біомолекул в аналізі неорганічних та органічних сполук.

Згідно вимог стандарту вищої освіти України (другий (магістерський) рівень вищої освіти, галузь знань 10 «Природничі науки», спеціальність 102 «Хімія» дисципліна забезпечує набуття здобувачами освіти наступних компетентностей:

Інтегральної:

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі хімії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень, здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальних:

ЗК2 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК9 Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань).

Фахових:

ФК3 Здатність організовувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент.

ФК6 Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними.

5. Результати навчання за дисципліною:

Код	Результат навчання	Форми викладання і навчання	Методи оцінювання поточний контроль*, підсумковий контроль ПсК	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1. Знання				
1.1	Типи біолігандів, методи їх якісного та кількісного визначення	лекції, самостійна робота	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	2
1.2	Основи ферментативних та імунних методів аналізу	лекції, самостійна робота	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	30

1.3	Особливості будови біохімічних сенсорів. Области застосування біохімічних і біологічних методів аналізу	лекції, самостійна робота	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	8
2. Вміння				
2.1	Визначати кількісно біоліганди	самостійна робота	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	15
2.2	Проводити аналіз об'єктів із застосуванням ферментативних та імунних методів;	самостійна робота	ПтК-2, ПсК	10
2.3	Розв'язувати розрахункові задачі з курсу біоаналітичної хімії	лекції, самостійна робота	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	15
3. Комунікація				
3.1	Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації у галузі аналітичної хімії	лекції, самостійна робота	ПтК-1, ПтК-2ПсК	5
3.2	Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання та операції у співпраці з іншими виконавцями	самостійна робота	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
4. Автономність та відповідальність				
4.1	Вміти самостійно фіксувати, інтерпретувати та відтворити результати експерименту	самостійна робота	ПтК-1, ПтК-2, ПсК	5
4.2	Дотримуватися правил наукової етики та доброчесності в процесі критичної обробки наявної та створенні нової інформації у галузі біохімії хімії	самостійна робота	ПтК-2ПсК	5

* активність під час лекційних – ПтК-1, і контроль самостійної роботи ПтК-2

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни (РНД) із програмними результатами навчання (ПРН):

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
ПРН1 Знати та розуміти наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПРН3 Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення нових якісних та кількісних задач хімії.	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ПРН4 Синтезувати хімічні сполуки із заданими властивостями, аналізувати їх і оцінювати відповідність заданим вимогам.	+	+		+			+	+	+		

ПРН	РНД (код)										
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2	
ПРН7 Вільно спілкуватися англійською та (за можливості) іншою іноземною мовою з професійних питань, усно і письмово презентувати результати досліджень з хімії іноземною мовою, брати участь в обговоренні проблем хімії.			+		+	+	+	+	+	+	+
ПРН10. Планувати, організувати та здійснювати експериментальні дослідження з хімії з використанням сучасного обладнання, грамотно обробляти їх результати та робити обґрунтовані висновки.					+	+	+	+			

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 - бальною шкалою і включають:

1. Контрольна робота ;
2. Виконання домашньої самостійної роботи
3. Модульна контрольна робота .

Максимальна оцінка за семестр: **100 балів.**

7.2. Організація оцінювання (за формами контролю згідно з графіком навчального процесу):

Контрольні роботи 1 і 2 проводяться дистанційно. Домашня робота (літературний пошук) передбачає, що студенти мають провести аналіз літератури за обраною темою, написати і захистити узагальнений матеріал.

Оцінювання за формами контролю:

	Оцінювання за формами контролю:	
	Min. – _ балів	Max. – __ бали
Контрольна робота;	20	30
Виконання домашньої самостійної роботи (Літературний пошук)	20	30
Модульна контрольна робота.	20	40
Загальна сума	60	100

- підсумкове оцінювання: у формі заліку Перескладання семестрового контролю з метою покращення оцінки не допускається.

Для студентів, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж *критично-розрахунковий мінімум – 40 балів* обов'язково слід відпрацювати всі заборгованості та написати контрольні роботи мінімум на 10 балів із 15.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі МКР здійснюються у відповідності до „Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу” від 1 жовтня 2010 року.

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Рівень досягнень / Marks
Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій і практичних занять

№ теми	Назва теми	Кількість годин	
		лекції	самоств. Робота
Змістовий модуль 1. Структура біолігандів та методи їх аналізу			
1	Вступ. Характеристика біолігандів та їх ієрархія. Вуглеводи.	2	10
2	Ліпіди: класи, функції, якісний та кількісний аналіз		10
	Нуклеїнові кислоти - РНК, ДНК. Будова, властивості і функції в організмі, методи аналізу.	2	20
3	Амінокислоти, що входять до складу живих організмів: класифікація, хімічні властивості, методи якісного та кількісного аналізу. Білки та їх структура. Методи визначення.	2	20
4	Вітаміни і гормони. Класифікація, методи визначення		10
Модульна контрольна робота 1			2
Змістовий модуль 2. Ферментативні та імунні методи аналізу			
4	Основи ферментативного аналізу. Кінетика Міхаеліса-Ментен. Інгібітори та активатори ферментів. Основна та індикаторна реакція		10
5	Застосування ферментативного аналізу для визначення органічних та неорганічних сполук в об'єктах довкілля, харчових продуктах, біологічних пробах. Загальна характеристика ферментативних біосенсорів.	2	10
6	Імунохімічний аналіз. Історія розвитку. Принцип методу та основні поняття. Комплекс антиген-антитіло, мітки в імунному аналізі. Конкурентний та неконкурентний аналіз.	2	10
7	Імуноферментний аналіз. Гомогенний та гетерогенний імуноферментний аналіз. Приклади визначень і області застосування імунного та імуноферментного аналізу.		20
	Підготовка та захист літературного пошуку. Підсумкова контрольна робота		18
ВСЬОГО		10	140

Загальний обсяг **150 год**, в тому числі:

Лекції – **10 год**.

Консультації – **0 год**.

Самостійна робота – **140 год**.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Holme D. J., Peck H. Analytical Biochemistry.- London., 1998.
2. Mikkelsen, S. R. (2016). Bioanalytical Chemistry. John Wiley & Sons, Inc., 2016.
3. Nelson, D.M., Cox, M.M. Lehninger Principles of Biochemistry 8th Edition. W.H. Freeman 2021, 1248 p.
4. Pérez Bendito D., Silva M. Kinetic Methods in Analytical Chemistry, E. Horwood, 1988, 330 p.

5. Biosensors: Fundamentals and Applications, by Anthony P. F. Turner (Ed.), Isao Karube (Ed.), George S. Wilson (Ed.). Oxford University Press, 1990, 786 p.
6. Рекомендації до лабораторних робіт із дисципліни “Біоаналітична хімія” для студентів ОР магістр спеціальність 102-Хімія. Хімічні та інструментальні методи визначення біолігандів. Застосування ферментів в аналізі. Навчальний посібник. Редакція 2. (доповнена і перероблена). Упоряд.: д.х.н., доц. *О.Ю. Тананайко*, к.х.н., *Л.Б. Воловенко*, к.х.н. *В.М. Левчик* - К.: ВПЦ “Київський університет”, 2024. - 82 с.
7. *Остапченко Л.І.* Біохімія.: підручник/ *Л.І. Остапченко*, *Т.Р. Андрійчук*, *Ю.Д. Бабенюк та ін.* -К.: ВПЦ «Київський університет», 2012, 796 с.

Додаткові:

8. *Кучеренко М.Є.* Біохімія : підручник/ *М.Є., Кучеренко*, *Ю.Д. Бабенюк*, *О.М. Васильєв.* – К.: ВПЦ «Київський університет», 2002, 480 с.
9. *Кучеренко М.Є., Войницький В. М., Бабенюк Ю. Д., Гаврилей В. І.* Біохімія. Практикум.- К. «Либідь», 1995, 136 с.
10. *Остапченко Л.І., Компанець І.В., Скопенко О.В., Синельник Т.Б., Кравченко О.О., Б, Береговий С.М.* Біохімія. Практикум. ВПЦ «Київський університет» 2018, 295 с.
11. *Ластухін Ю. О.* Хімія природних органічних сполук. Львів, 2005, 560 с.
12. Практикум з біологічної хімії/ Під ред. *О. Я. Склярова.*- К., 2002, 298 с
13. *Раке В. А. , Єсауленко А. М.* Сучасна хроматографія на гребені хвилі прогресу. Київ 2014, 162с.
14. *Халаф В.А. , Зайцев В.М.* Пробовідбір і пробопідготовка у хроматографії.- К.: ВПЦ «Київський університет», 2014. – 235 с.
15. Biosensors: An Introductory Textbook 1st Edition by Jagriti Narang (Author), C.S. Pundir (Author). Jenny Stanford Publishing; 1st edition (April 11, 2017), 160 p