

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра органічної хімії**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи



Наталія УСЕНКО

06 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ

для здобувачів освіти

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	102 Хімія
освітній рівень	магістр
освітня програма	Хімія
вид дисципліни	вибіркова

Форма навчання	заочна
Навчальний рік	2024/2025
Семестр	<u>2</u>
Кількість кредитів ECTS	<u>4</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: к.х.н., доц., доцент, Хиля О.В.

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.
на 20__/20__ н. р. _____ (_____) «__» _____ 20__ р.

КИЇВ - 2024

Розробник:

Хиля Ольга Володимирівна, к.х.н., доцент, кафедра органічної хімії _____

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри органічної хімії

О.Григоренко Олександр ГРИГОРЕНКО

Протокол № 15 від « 13 » березня 2024 р.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол від « 9 » квітня 2024 року № 8

Голова науково-методичної комісії О.Рой Олександр РОЇК

« 9 » квітня 2024 року

1. Мета дисципліни – ознайомлення студентів з основами біоорганічної хімії, хімічними принципами функціонування та метаболізму біомолекул; теорією та практикою модифікації природних сполук.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати органічну хімію на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».
2. Володіти навичками написання органічних реакцій.
3. Мати уявлення про основи органічної хімії гетероциклічних сполук та стереохімії на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».
4. Володіти навичками спектральної ідентифікації органічних речовин на рівні бакалавра за спеціальністю «Хімія».
5. Знати основні поняття біології на рівні випускника середньої загальноосвітньої школи.

3. Анотація навчальної дисципліни. В рамках курсу «Біоорганічна хімія» вивчаються базові поняття та принципи біоорганічної хімії та біохімії. Хімічні та біохімічні основи функціонування клітин. Вивчається хімічна будова, властивості та функції основних вуглеводовмісних комплексів, різних типів низькомолекулярних біорегуляторів, (ізо)флавоноїдів та їх глікозидів, гормонів, нейропептидів, фітогормонів, алкалоїдів, вітамінів. Розглядаються клітинні та молекулярні основи імунної системи.

4. Завдання (навчальні цілі):

- Завданням дисципліни є засвоєння базових понять та принципів біоорганічної хімії та біохімії, хімічних принципів функціонування та метаболізму біомолекул, опанування теоретичних відходів та набуття практичних навичок модифікації природних сполук.

- Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України (другий (магістерський) рівень вищої освіти (сьомий рівень НРК України), галузь знань 10 «Природничі науки», спеціальність 102 «Хімія») дисципліна забезпечує набуття студентами таких *компетентностей*:

Інтегральної:

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

Загальних:

ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 12. Здатність працювати автономно.

ЗК 14. Здатність до пошуку, критичного аналізу та обробки інформації з різних джерел.

Фахових:

ФК 3. Здатність організовувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент.

ФК 6. Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результати навчання (1 – знати; 2 – вміти; 3 – комунікація, 4 – автономність та відповідальність)	Форми викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1.1. Знати місце біоорганічної хімії в системі хімічних наук та сучасні тенденції її розвитку	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури	Дистанційні контрольні роботи, реферат, іспит	15
1.2. Знати класифікацію біоорганічних сполук та особливості будови речовин, що відносяться до біомолекул	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури	Дистанційні контрольні роботи, реферат, іспит	15
1.3. Знати методи синтезу біоорганічних сполук	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури	Дистанційні контрольні роботи, реферат, іспит	15
1.4. Знати методи хімічні властивості біоорганічних сполук	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури	Дистанційні контрольні роботи, реферат, іспит	15
2.1. Уміти здійснювати пошук літератури, що стосується біоорганічної хімії, по наукометричним та патентним базам; проводити критичних аналіз отриманих даних, презентувати результати свого дослідження	Лекції, самостійне опрацювання рекомендованої літератури	Перевірка завдань самостійної роботи, реферат	15
2.2. Уміти пояснити принцип класифікації біоорганічних сполук, критерії віднесення речовин до біомолекул; уміти пояснити механізм дії біоактивних сполук	Лекції, самостійне опрацювання рекомендованої літератури	Перевірка завдань самостійної роботи, реферат	15
3.1. Здатність обговорювати з викладачем та колегами отримані дані	Лекції, самостійне опрацювання рекомендованої літератури	Реферат	5
4.1. Вміти самостійно працювати з науковою та навчально-методичною літературою, здійснювати пошук та узагальнювати науково-технічну інформацію	Самостійне опрацювання рекомендованої літератури, практичні роботи	Реферат	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	3.1	4.1
	Програмні результати навчання							
P1. Знати та розуміти наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.	+	+	+	+				+

P4. Синтезувати хімічні сполуки із заданими властивостями, аналізувати їх і оцінювати відповідність заданим вимогам.	+	+		+	+	+	+	
P5. Володіти методами комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.				+	+	+		
P9. Збирати, оцінювати та аналізувати дані, необхідні для розв'язання складних задач хімії, використовуючи відповідні методи та інструменти роботи з даними.				+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

Семестрове оцінювання:

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом: **60 балів / 36 балів**, а саме:

- семестрове оцінювання:

1. Контрольна робота 1 (дистанційно) – РН 1.1–1.4 – **20 балів / 12 балів**
2. Контрольна робота 2 (дистанційно) – РН 1.1–1.4 – **20 балів / 12 балів**
3. Реферат (дистанційно) – РН 1.1–1.4, 2.1; 2.2; 3.1; 4.1 – **20 балів / 12 балів**

- підсумкове оцінювання: у формі іспиту

Підсумкова оцінка з освітнього компоненту в цілому: підсумковою формою контролю за яким встановлено іспит визначається як сума оцінок (балів) за всіма успішно оціненими результатами навчання (дистанційно та під час проведення аудиторних занять; оцінки нижче мінімального порогового рівня до підсумкової оцінки не додаються) та оцінки, отриманої під час іспиту.

Форма проведення іспиту – письмово-усна, вид письмових завдань – відкриті питання та практичні задачі. Результатами навчання, які оцінюються під час проведення іспиту, є РН 1.1–1.4. Максимальна кількість балів, яка може бути отримати здобувачем освіти під час іспиту, становить 40 балів за 100 бальною шкалою. Здобувач освіти не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше ніж 36 балів.

Перескладання семестрового контролю з метою покращення позитивної оцінки не допускається.

- умови допуску до підсумкового іспиту:

Обов'язковою умовою допуску до іспиту є написання двох контрольних робіт та написання реферату. Здобувач освіти не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше ніж 36 балів.

7.2. Організація оцінювання:

Терміни проведення оцінювання:

Контрольні роботи 1 і 2 проводяться дистанційно. Написання реферату передбачає, що студенти мають провести аналіз літератури на унікальність перетворень, визначити переваги та недоліки наведених перетворень, показати їх синтетичні можливості та сферу застосування та захистити узагальнений матеріал.

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

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		лекції	сам. робота
1	Лекція. Біоорганічна хімія. Біомолекули. Організація біомолекул в клітині. Будова та класифікація клітин.	1	
2	Самостійна робота. Вуглеводовмісні комплекси. Вуглевод-білкові та вуглевод-ліпідні комплекси.		15
3	Лекція. Гормони та нейропептиди. Пептидні гормони. Інсулін.	1	
4	Самостійна робота. Гормони та нейропептиди. Пептидні гормони. Кініни. Нейропептиди. Рилізінг-факт.		15
5	Лекція. Гормони та нейропептиди. Стероїдні гормони.	1	
6	Самостійна робота. Гормони та нейропептиди. Амінокислоти та продукти їх перетворення. Тиреоїдні гормони. Катехоламіни.		15
7	Лекція. Клітинні та молекулярні основи імунної системи. Диференціювання імунних клітин. Стовбурові клітини. Макрофаги. Нейтрофіли. Еозинофіли.	1	
8	Самостійна робота. Клітинні та молекулярні основи імунної системи. Лімфоцити. Популяції лімфоцитів.		15
9	Лекція. Клітинні та молекулярні основи імунної системи. Система комплементу. Ключові положення розвитку імунної реакції. Медіатори імунної відповіді.	1	
10	Лекція. Клітинні та молекулярні основи імунної системи. Антитіла: класи, структура, особливості хімічної будови та властивості, функції.	1	
11	Самостійна робота. Клітинні та молекулярні основи імунної системи. Пептиди – модулятори імунних реакцій. Імуномодулятори глікопептидної природи.		15
12	Лекція. Вітаміни. Загальні відомості. Жиророзчинні вітаміни.	1	
13	Самостійна робота. Вітаміни. Водорозчинні вітаміни.		15
14	Лекція. Регулятори росту та розвитку рослин. Фітогормони, природні стимулятори та інгібітори.	1	
15	Самостійна робота. Підготовка та написання реферату	8	22

Загальний обсяг **120 год**, в тому числі:

Лекції – **8 год**.

Самостійна робота – **112 год**.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Ластухін Ю.О. Хімія природних органічних сполук. – Львів «Інтелект-Захід», 2004. – 560 с.
2. Хиля В.П., Москвіна В.С., Шабликіна О.В. Препаративна хімія флавоноїдів: навч. посіб. для студ. хім. ф-ту. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2021. – 160 с.

3. Хиля В.П., Москвіна В.С., Шабликіна О.В., Іщенко В.В. Хімія флавоноїдів. Кумарини та ізокумарини: монографія. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2021. – 288 с.
4. Koolman J., Röhm K.-H. Color Atlas of Biochemistry. 3rd Ed. – Thieme Medical Pub., 2012. – 506 p.
5. Jubaraj Bikash Baruah. Chemistry Of Phenolic Compounds State Of The Art. – New York: Nova Science Publishers, 2011. – 263 p.
6. Nelson D., Cox M. Fundamentals of Leninger Biochemistry; 7th ed. New York, 2017. – 3270 p.
7. Rees A.R., Sternberg M.J.E. From Cells to Atoms: An Illustrated Introduction to Molecular Biology. – Blackwell Scientific Publications, 1984. – 94 p.
8. Biochemistry (4th edition) / W. H. Freeman and Company, New York, 1995. – 1064 P.
9. Хиля В.П., Шокол Т.В., Горбуленко Н.В., Іщенко В.В., Москвіна В.С., Шабликіна О.В., Хімія флавоноїдів. Похідні хромонів – хроманони, гетероанельовані хромони та азахромони : монографія. – К., 2022. – 200 с.

Додаткові:

1. Lodish H. et al. Molecular cell biology. 4 ed. – New York : W.H. Freeman, 2000. – 1192 p.
2. Murray R.K., Granner D.K., Mayes P.A., Rodwell V.W. Harper's Illustrated Biochemistry. 26th ed. – The McGraw-Hill Companies, Inc. 2003. – 693 p.
3. Stryer L. Biochemistry. – San Francisco: W.H. Freeman, 1981.
4. Rys E., Sternberg M. From cells to atoms. Introduction to molecular biology. – Blackwell Science Inc., 1984.

10. Додаткові ресурси:

1. <https://journalmetrics.scopus.com/>
2. <https://www.scopus.com/>
3. <http://login.webofknowledge.com/>
4. <http://www.researcherid.com/>
5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
6. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>
7. <https://scifinder.cas.org/>
8. <http://cassi.cas.org/search.jsp>
9. <https://worldwide.espacenet.com/>
10. <https://www.reaxys.com>
11. <http://www.chemspider.com/>
12. <http://www.molbase.com/en/index.html>
13. <https://www.emolecules.com/>
14. <https://www.sigmaaldrich.com/european-export.html>
15. <http://www.organic-chemistry.org/>
16. <https://www.fda.gov/>
17. <http://www.molbiol.ru>
18. http://www.aist.go.jp/aist_e/list/database/riodb/
19. <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>
20. <http://www.ccdc.cam.ac.uk/>
21. <http://chemistrybydesign.oia.arizona.edu/>
22. <http://www.chem.wisc.edu/areas/organic/index-chem.htm>
23. <https://www.researchgate.net/>
24. https://orgchem.knu.ua/upload/metod_prep_flavonoids.pdf
25. https://orgchem.knu.ua/upload/metod_chemistry_of_flavonoids_coumarines_isocoumarines.pdf