

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Хімічний факультет

Кафедра хімії високомолекулярних сполук



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Заступник декана з навчальної роботи

Наталія Усенко Наталія УСЕНКО

“30” “06” 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“Біополімери та поліелектроліти”

для здобувачів вищої освіти

галузь знань
спеціальність
освітній рівень
освітня програма
вид дисципліни

10 Природничі науки
102 Хімія
бакалавр
Хімія
вибіркова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	VІІ
Кількість кредитів ECTS	4.0
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: к.х.н., доцент, доцент, Єжова Тетяна Григорівна

Пролонговано: на 20 ___/20___ н. р. (___) “___” ___ 20___ р.
на 20 ___/20___ н. р. (___) “___” ___ 20___ р.

КИЇВ – 2022

Розробник:

Єжова Тетяна Григорівна – к.х.н., доцент,
доцент кафедри хімії високомолекулярних сполук

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач

кафедри хімії високомолекулярних сполук

 Ірина САВЧЕНКО

Протокол від “01” червня 2022 р. № 17

Схвалено

науково-методичною комісією хімічного факультету

Голова науково-методичної комісії

 Олександр ПОЇК

Протокол від “29” червня 2022 р. № 7

1. Мета дисципліни: вивчення фізико-хімічних властивостей поліелектролітів і виявлення зв'язку між високомолекулярними сполуками природного походження та синтетичними поліелектролітами, формування практичних навичок при проведенні лабораторних робіт по вивченню фізико-хімічних властивостей розчинів поліелектролітів.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни. Здобувачі освіти повинні знати базові теоретичні положення хімії високомолекулярних сполук, знати хімічні та фізико-хімічні властивості представників основних класів полімерів, володіти базовими знаннями про фізико-хімічні властивості розчинів полімерів, володіти практичними навичками роботи в хімічній лабораторії.

3. Анотація навчальної дисципліни. Навчальна дисципліна розглядає білки, нуклеїнові кислоти, основи пептидного синтезу. Для виявлення зв'язку між високомолекулярними сполуками природного походження та синтетичними поліелектролітами детально вивчаються фізико-хімічні властивості розчинів поліелектролітів. Здобувачі освіти знайомляться з полімер-полімерними комплексами, як аналогами біологічних систем, обговорюються сфери застосування полімер-полімерних комплексів.

4. Завдання (навчальні цілі): надати необхідний теоретичний базис для виявлення зв'язку між високомолекулярними сполуками природного походження та синтетичними поліелектролітами. Ознайомити здобувачів освіти з полімер-полімерними комплексами, як аналогами біологічних систем, розглянути сфери застосування полімер-полімерних комплексів.

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України (перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, галузь знань 10 “Природничі науки”, спеціальність 102 – Хімія) навчальна дисципліна спрямована на досягнення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей: ЗК3, ЗК5 та СК1, СК3, СК4, СК5, СК8.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результати навчання (1 – знати; 2 – уміти; 3 – комунікація)	Форми викладання і навчання	Методи оцінювання	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
1.1. Знати будову, та властивості біополімерів.	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Контрольна робота; усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату.	15

1.2. Знати основні фізико-хімічні властивості розведених розчинів поліелектролітів.	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Контрольна робота; усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату.	15
1.3. Знати і розуміти механізми та кінетику реакцій між комплементарними полімерами.	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Контрольна робота; усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату.	15
1.4. Знати сфери застосування полімер-полімерних комплексів-аналогів біополімерних систем.	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Контрольна робота; усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату.	15
2.1. Уміти здійснювати експериментальну роботу під керівництвом, з метою вивчення взаємодії між комплементарними полімерами.	Практичні роботи.	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	15
2.2. Уміти використовувати набуті знання для розрахунків, констант дисоціації двоосновної полікислоти, обробки експериментальних даних.	Практичні роботи.	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	15
3.1. Здатність обговорювати з викладачем та колегами питання, що виникають в ході виконання лабораторних робіт.	Практичні роботи.	Захист практичних робіт.	10

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
	Програмні результати навчання						
P04. Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій, їх характеристики.					+	+	+
P05. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.	+	+	+	+			
P08. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типове обладнання та прилади.					+	+	+

Р11. Описувати властивості аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук, пояснювати природу та поведінку функціональних груп в органічних молекулах.					+	+	+
Р13. Аналізувати і оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань.					+	+	+
Р18. Демонструвати знання і розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.	+	+	+	+			

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання студентів.

Семестрове оцінювання:

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

1. Контрольна робота № 1: РН 1.1, РН 1.2, РН 2.1 – **10/6 балів**.
2. Контрольна робота № 2: РН 1.3, РН 1.4, РН 2.2 – **10/6 балів**.
3. Контрольна робота № 3: РН 1.1, РН 1.3, РН 2.1, РН 2.2 – **10/6 балів**.
4. Усна доповідь з презентацією: РН 1.1, РН 1.2, РН 1.3, РН 1.4 – **10/6 балів**.
5. Реферат: РН 1.1, РН 1.2, РН 1.3, РН 1.4 – **5 балів/3 бали**.
6. Практичні роботи №№ 1 – 3: РН 2.1, РН 2.2, РН 3.1 – **10/6 балів**.
7. Самостійна робота: РН 1.1 – 1.4, РН 2.1 – 2.2 – **5 балів/3 бали**.

Підсумкове оцінювання (у формі іспиту):

Максимальна/мінімальна кількість балів, які можуть бути отримані здобувачем освіти: **40 балів/24 бали**.

Результати навчання, які будуть оцінюватись: РН 1.1, РН 1.2, РН 1.3, РН 2.1, РН 2.2, РН 3.1.

Форма проведення: письмова робота.

Види завдань: чотири теоретичних питання на 40 балів.

Для отримання загальної позитивної оцінки з дисципліни оцінка за іспит не може бути меншою, ніж **24 бали**.

Здобувач освіти допускається до іспиту, якщо впродовж семестру він набрав не менше, ніж **36 балів**, виконав і вчасно здав усі практичні роботи.

7.2. Організація оцінювання:

Терміни проведення оцінювання:

Контрольна робота № 1: не раніше **6 тижня** семестру;

Контрольна робота № 2: не раніше **10 тижня** семестру;

Контрольна робота № 3: не раніше **14 тижня** семестру;

Практична робота № 1: виконується до **6 тижня** семестру;

Практична робота № 2: виконується впродовж **7–8 тижнів** семестру;

Практична робота № 3: виконується впродовж **8–9 тижнів** семестру;

Усна доповідь з презентацією та написання реферату виконується впродовж семестру, але не пізніше, ніж за **2 тижні** до закінчення семестру.

Персональні завдання для написання реферату та усної доповіді з презентацією здобувачі освіти отримують не пізніше, як за **8 тижнів** до закінчення семестру.

Оцінювання самостійної роботи: впродовж семестру.

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, практичних занять і самостійної роботи.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	практичні заняття	самостійна робота
Змістовий модуль 1				
1	Предмет і задачі курсу. Специфічні властивості поліелектролітів (ПЕ). Класифікація.	2		2
2	Поліелектроліти природного походження. Білки. Рівні структурної організації білкових молекул. Денатурація, ренатурація. Синтез пептидів.	2	4	4
3	Пуринові та піримідинові основи. Нуклеотиди, нуклеозиди. Нуклеїнові кислоти. ДНК, РНК.	2		4
4	Методи одержання синтетичних поліелектролітів. Полімераналогічні перетворення. Біологічний синтез на твердій поверхні. Поліпептидний синтез. Метаболічні перетворення амінокислот.	2	4	4
5	Ферменти – біологічні каталізатори. Типи ферментів. Механізм дії. Структура ферментів.	4		4
Змістовий модуль 2				
6	Утворення розчинів ПЕ. Набухання, як перша стадія розчинення. Специфіка набухання ПЕ. Рівновага Доннана.	2		4
7	Гідродинамічні властивості макромолекул в розведених розчинах. Критерій Дебая. Закон Ейнштейна, рівняння Флорі-Фокса, рівняння Марка-Куна-Хувінка. Рівняння Хаггінса.	2		2
8	Особливості гідродинамічних властивостей розчинів ПЕ. Методи усунення поліелектролітного ефекту.	2		4
9	Складні іонізаційні рівноваги. Рівняння Хандерсена-Хассельбаха.	2		4
10	Ізоелектрична та ізоіонна точки поліамфоліту. Методи визначення.	4	4	2
11	Вплив низькомолекулярних електролітів на положення ізоточок.	4		4
Змістовий модуль 3				
12	Полімер-полімерні комплекси. Класифікація та специфіка утворення. Кооперативні системи, кооперативна взаємодія, комплементарні системи.	2	2	4
13	Комплекси, що створені за рахунок різних типів зв'язків. Поліелектролітні комплекси (ПЕК).	2	4	4
14	Нестехіометричні та стехіометричні ПЕК. Моделі ПЕК.	2		4
15	Гідродинамічна активність біополімерів та їх синтетичних аналогів. Ламінарні та турбулентні потоки.	2		4

16	Уявлення про явище зниження гідродинамічного опору руху рідини.	2		4
17	Об'єкти світового океану, що мають гідродинамічну активність. Умови створення синтетичних аналогів гідродинамічно активних композицій.	2		4
Усього		40	18	62

Загальний обсяг **120** годин, у тому числі:

Лекцій – **40** годин;

Практичні заняття – **18** годин;

Самостійна роботи – **62** години.

9. Література.

Основна:

1. Odian G. Principles of Polymerization. Fourth Edition. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2004. – 835 p.
2. Біохімія: підручник / М.Е. Кучеренко, Р.П. Виноградова, Ю.Д. Бабенюк, М.Д. Курський. – К.: Либідь, 1995. – 464 с.
3. Гетьманчук Ю.П., Братичак М.М. Хімія та технологія полімерів. – Львів: “Бескид-Біт”, 2006. – 495 с.
4. Гетьманчук Ю.П., Сиромятніков В.Г. Практикум з полімерної хімії. – Київ: Київський університет, 2006. – 86 с.
5. Нижник В.В., Нижник Т.Ю. Фізична хімія полімерів: підручник. – Київ: Фітосоціоцентр, 2009. – 424 с.
6. Словіковська І., Братичак М. Лабораторний практикум з хімії та технології полімерів. – Варшава: Варшавська політехніка, 2002. – 244 с.
7. Суберляк О.В. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів: підруч. / О.В. Суберляк, П.І. Баштанник. – Львів: Растр-7, 2007. – 307 с.
8. Суберляк О.В., Яковенко Т.Т., Бабаханова Т.Г., Тхір І.Г. Атлас технологічних схем виробництва полімерів та пластичних мас на їх основі. – Львів: ІСДО, 2002. – 242 с.

Додаткові:

1. J. Rabek. Polimery. Wydaw. Naukowe PWN. – Warszawa, 2013. – 408 p.
2. Мельник Л.І. Хімія і фізика полімерів: навч. посібник. – Київ: НТУУ “КПІ”, 2016. – 161 с.
3. Тхір І.Г., Гуменський Т.В. Фізико-хімія полімерів: навч. посібник. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2005. – 240 с.