

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Хімічний факультет

Кафедра хімії високомолекулярних сполук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



Заступник декана
з навчальної роботи

Наталія УСЕНКО

« 06 » 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХІМІЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ В ПОЛІМЕРАХ**

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	2025/2026
Семестр	<u>2</u>
Кількість кредитів ECTS	<u>4</u>
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: **Парцевська Софія Василівна**

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

КИЇВ - 2024

Розробник:

Парцевська Софія Василівна, к.х.н., асистент, кафедри хімії високомолекулярних сполук

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри хімії високомолекулярних сполук

 Ірина САВЧЕНКО

Протокол № 11 від « 1 » травня 2024 р.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

Протокол від « 9 » квітня 2024 року №

Голова науково-методичної комісії  Олександр РОЇК

« 9 » 04 2024 року

1. Мета дисципліни – вивчення особливостей хімічних реакцій макромолекул, шляхи створення полімерів із передбачуваними властивостями, вплив фізичних та хімічних чинників на процеси, що відбуваються при синтезі та експлуатації полімерів. Вивчення процесів деструкції та методів захисту від неї.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

1. Знати основні теоретичні положення хімії високомолекулярних сполук. органічної та фізичної хімії
2. Знати хімічні та фізико-хімічні властивості представників основних класів полімерів.
3. Знати основні поняття фізичних методів дослідження та ідентифікації структури сполук.

3. Анотація навчальної дисципліни: Хімічні перетворення полімерів. Особливості хімічних реакцій макромолекул: ефекти ланцюга, конфігураційний, конформаційний, концентраційний, електростатичний та надмолекулярний. Поняття про структурну неоднорідність. Полімераналогічні перетворення. Реакції, що приводять до збільшення молекулярної маси. Вулканізація, блок-кополімеризація, прищеплена кополімеризація. Реакції, що призводять до зменшення молекулярної маси. Деструкція. Види хімічної та фізичної деструкції. Методи захисту від деструкції. Хімічні реакції функціональних груп.

4. Завдання (навчальні цілі):

- Сформувати у студента чітке уявлення про особливості макромолекулярних реакцій .
- Сформувати у студента знання про залежність між складом, будовою та фізико-хімічними властивостями високомолекулярних сполук, а також вміння їх одержувати із застосуванням сучасних підходів полімерної хімії.
- 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 6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 7. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК 9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань).

ЗК 11. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК 12. Здатність працювати автономно.

Фахових:

ФК 1. Здатність використовувати закони, теорії та концепції хімії у поєднанні із відповідними математичними інструментами для опису природних явищ.

ФК 7. Здатність дотримуватися етичних стандартів досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (академічна доброчесність, ризики для людей і довкілля тощо).

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 наукові концепції та сучасні теорії хімічних перетворень у полімерах, а також фундаментальні основи суміжних наук.	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Контрольна робота; усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату.	15
1.2. Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються області хімічних перетворень у полімерах, опанованої у ході магістерської програми.	Лекція, самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Контрольна робота; усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату.	15
1.3. Знати методи дослідження хімічних перетворень у полімерах.	Самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Контрольна робота; усна доповідь з презентацією; перевірка завдань самостійної роботи, оцінювання реферату.	10
2.1. Уміти використовувати набуті теоретичні знання та компетенції з курсу хімічні перетворення у полімерах для вирішення прикладних задач.	Практичні роботи.	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	15
2.2. Уміти аналізувати наукові проблеми хімічних перетворень у полімерах та пропонувати їх вирішення на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо.	Самостійне опрацювання рекомендованої літератури, практичні роботи.	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи, реферат.	15
2.3. Уміти здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.	Самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Перевірка завдань самостійної роботи, захист практичних робіт.	10
3.1. Здатність використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації інформації у галузі хімічних перетворень у полімерах.	Самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи, реферат.	5
3.2. Здатність виконувати передбачені навчальною програмою завдання та операції у співпраці з іншими виконавцями.	Самостійне опрацювання рекомендованої літератури.	Перевірка завдань самостійної роботи.	5

3.3. Здатність самостійно фіксувати, інтерпретувати та відтворювати результати пошуку.	Практичні роботи.	Захист практичних робіт; перевірка завдань самостійної роботи.	5
4.1 Уміти самостійно працювати з науковою та навчально-методичною літературою, здійснювати пошук та узагальнювати науково-технічну інформацію.	Самостійне опрацювання рекомендованої літератури, практичні роботи.	Перевірка завдань самостійної роботи, реферат.	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
Програмні результати навчання										
P4. Синтезувати хімічні сполуки із заданими властивостями, аналізувати їх і оцінювати відповідність заданим вимогам.	+	+	+	+	+	+	+		+	
P6. Знати методологію та організації наукового дослідження.	+	+	+		+	+	+		+	+
P10. 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:

Семестрове оцінювання:

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

- семестрове оцінювання:

1. Контрольна робота №1: РН 1.1- 1.3– **15** балів / **9** балів.
2. Контрольна робота №2: РН 1.1-1.3 – **15** балів / **9** балів.
3. Усна доповідь з презентацією РН 1.1- 1.3– **10** балів / **6** балів.
4. Реферат: РН 1.1- 1.3; 2.2; 3.1; 4.1– **5** балів / **3** бали
5. Практичні роботи: РН 2.1-2.3; 3.1-3.3; 4.1 – **10** балів / **6** балів.
6. Завдання самостійної роботи: РН 1.1-1.3; 2.1-2.3; 3.1-3.3; 4.1 - **5** балів / **3** бали.

- 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 1.1–1.3. 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, виконання зазначених в програмі практичних 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, оцінювання практичних робіт здійснюється протягом проведення аудиторного навчання. Усна доповідь з презентацією та написання реферату виконується протягом семестру, але не пізніше, ніж за 2 тижні до його закінчення. Усна доповідь та написання реферату передбачають, що студенти мають провести аналіз літератури на задану індивідуально тему, визначити переваги та недоліки синтетичних підходів та методів дослідження хімічних перетворень полімерів, показати їх 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 і практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		лекції	Практичні роботи	Самостійна робота
«Взаємозв'язок між складом, будовою та властивостями матеріалів»				
1	Лекція. Хімічні перетворення полімерів. Загальні положення. Особливості хімічних реакцій високомолекулярних сполук	2		
2	Самостійна робота. Реакційна здатність макромолекул в розчині. Поняття про мікроструктурну неоднорідність.			15
3	Самостійна робота. Особливості хімічних реакцій макромолекул. Ефект ланцюга, конформаційний ефект.			10
4	Самостійна робота. Особливості хімічних реакцій макромолекул. Ефект «сусіда». Кінетика реакцій, що протікають з ефектом «сусіда».			10
5	Самостійна робота. Особливості хімічних реакцій макромолекул. Концентраційні ефекти в макромолекулярних реакціях.			5
6	Самостійна робота. Особливості хімічних реакцій макромолекул. Електростатичні та надмолекулярні ефекти.			10
7	Практична робота. Хімічні реакції, що не супроводжуються зміною ступеня полімеризації. Полімер аналогічні перетворення. Хімічна модифікація.		2	
8	Лекція. Реакції, які супроводжуються збільшенням молекулярної маси. Вулканізація.	2		
9	Самостійна робота. Реакції, які супроводжуються збільшенням молекулярної маси. Блок-кополімеризація.			5
10	Самостійна робота. Реакції, які супроводжуються збільшенням молекулярної маси. Прищеплена кополімеризація.			5
11	Лекція. Реакції, які супроводжуються зменшенням молекулярної маси. Деструкція.	2		
12	Самостійна робота. Фізична деструкція, фотохімічна деструкція. Деструкція під дією іонізуючих випромінень.			15
13	Самостійна робота. Термічна деструкція, термоокисна деструкція.			10
14	Самостійна робота. Хімічна деструкція під дією різних хімічних реагентів.			10
15	Самостійна робота. Сучасні методи захисту від деструкції.			22
	Усього	6	2	112

Загальний обсяг 120 год, в тому числі:

Лекції – **6 год.**

Практичні роботи – **2 год.**

Консультації – **0 год.**

Самостійна робота – **112 год.**

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Мигалина Ю.В. Основи хімії та фізико-хімії полімерів; підручник для студентів вузів. Київ: кондор, 2010. – 326 с.
2. Нижник В.В., Нижник Т.Ю. Фізична хімія полімерів; підручник. Київ: Фітоцентр, 2009. – 424 с.
3. Rabek J.F. Polymer photodegradation of polymers: physical characteristic and applications. Beelin: Springer- verlag; 1996.
4. Гетьманчук Ю.П., Братичак М.М.. Хімія та технологія полімерів. Львів. Вид. „Бескид Біт”, 2006. – 495 с.
5. Yousif, E., Haddad, R. Photodegradation and photostabilization of polymers, especially polystyrene: review. SpringerPlus 2, 398 (2013).
6. Солодка Л. М., Побігай Г. А., Бурбан А. Ф. С60 Хімія та фізико-хімія високомолекулярних сполук: Навч. посібник. – К.: Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2014. – 122 с.
7. Боечко Ф.Ф. Основи хімії полімерів . Київ: Радянська школа, 1988. – 199 с.

Додаткові:

1. Ю.П. Гетьманчук Ю.П., Братичак М.М. Хімія високомолекулярних сполук; підручник для студ. вищ. навч. закл., МОН України; Нац. ун-т «Львівська політехніка», Львівська політехніка, Львів, 2008. – 460 с.
2. О.В. Суберляк, Т.Т. Яковенко, Т.Г. Бабаханова, І.Г. Тхір. Атлас технологічних схем виробництва полімерів та пластичних мас на їх основі. - Львів, 2002. - 239 с.
3. **Ауако Т., Нірозе Н. Advance Polymer Science. Polymer Degradation Stabilization 1999, 63: 441.**
4. Савченко І.О., Сиромятніков В.Г. Навчальний посібник до курсів «Промислові полімери» та «Основи технології виробниц. полімерн. Матеріалів» для студентів хімічного факультету. ВПЦ «Київський університет» Київ, 2012 р.
5. Кузьменко М. Я., Бурмістр М. В., Кобельчук Ю. М. Технологія виробництва та перероблення високомолекулярних сполук; ДВНЗ «Укр. держ. хім.-технол. ун-т». - Дніпропетровськ : ДВНЗ УДХТУ, 2015.