

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХІМІЯ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ СПОЛУК**

Освітня програма хімія ОК 23

Спеціальність 102 хімія

Галузь знань 102 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 26.01.2024 р.

м. Івано-Франківськ - 2024

ЗМІСТ

1.	Загальна інформація.....	3 с.
2.	Опис дисципліни.....	3
3.	Структура курсу.....	5
4.	Система оцінювання курсу.....	7
5.	Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу.....	7
6.	Ресурсне забезпечення.....	7
7.	Контактна інформація.....	8
8.	Політика навчальної дисципліни.....	8

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Хімія високомолекулярних сполук (ВМС)
Освітньо-профес. програма	Хімія
Спеціалізація	–
Спеціальність	102 «Хімія»
Галузь знань	10 «Природничі науки»
Освітній рівень	Бакалавр
Статус дисципліни	Основна
Курс/семестр	3/5
Розподіл за видами занять та годинами навчання	Лекції-30 год Лабораторні заняття – 30 год. Самостійна робота – 120 год.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/2733

2. Опис дисципліни

Хімія і технологія високомолекулярних сполук (ВМС) на сучасному етапі розвитку науки і техніки є однією з найбільших її галузей промисловості. Величезна кількість науковців працює у сфері синтезу, дослідження властивостей і переробки полімерів. Це пов'язано з тим, що сьогодні полімери широко ввійшли в життя людини, а хіміки навчилися синтезувати високомолекулярні сполуки (ВМС) з наперед заданими властивостями. Природні ВМС складають основну частину маси живої матерії. До них належать целюлоза, лігнін, крохмаль, білки, нуклеїнові кислоти. Було встановлено, що ці речовини, а також інші важливі природні речовини (каучук, смоли, натуральні волокна), утворені молекулами гігантами – макромолекулами. Ці речовини одержали загальну назву – високомолекулярні сполуки (ВМС). Хімічна галузь, як і наука з хімії ВМС, розвивалась складним шляхом дослідження і встановлення структури природних біополімерів, а потім – пошуками синтетичних замінників цих матеріалів. Виникли нові галузі промисловості (синтетичний каучук, штучні волокна, лаки і фарби, будівельні матеріали), були синтезовані нові за властивостями ВМС і виникла галузь синтезу пластичних мас, елементорганічних ВМС, полімерних волокон, що дають матеріали з властивостями, яких не існує в природі.

2.1. Мета та цілі курсу

Мета викладання дисципліни - підготовка хіміка-технолога в області ВМС та викладача хімії до активної професійної діяльності в умовах ринкових відносин, який би творчо поєднував та впроваджував у виробництво основного органічного синтезу на сучасному рівні знання фундаментальних, загально-інженерних, економічних та спеціальних хімічних дисциплін, в тому числі органічної хімії, забезпечуючи при цьому випуск високоякісної продукції-органічних речовин, з гарантованих ступенем безпеки для людини, з мінімальними витратами сировини та енергетичних ресурсів.

Мета проведення лекцій – формувати у майбутнього фахівця промисловості синтезу ВМС і полімерів в тому числі фахівця хімічної промисловості з самостійністю, системним підходом та вмінням приймати оптимальні та раціональні рішення технологічного напрямку; необхідність та особливості творчого спілкування у процесі роботи із фахівцями інших спеціальностей: інженерами-механіками, енергетиками, економістами, екологами, а саме:

- 1). Дати студенту необхідні знання з сучасної теорії хімічної будови високомолекулярних органічних та неорганічних речовин, їх реакційної здатності, промислових і лабораторних методів синтезу і властивостей основних класів високомолекулярних сполук, їх взаємних перетворень і використання, найважливіших представників в галузях науки і техніки, і в побуті;
- 2). Ознайомити з питаннями охорони навколишнього середовища, економії паливно-енергетичних ресурсів, комплексного використання сировини;

3). Навчити студентів-майбутніх хіміків правил роботи в хімічній лабораторії, техніки безпеки; набути навиків самостійної роботи з синтезу, виділення, вивчення властивостей і встановлення будови деяких високомолекулярних сполук;

4). Практичні навички будуть проводитись шляхом вивчення програмного матеріалу, яке буде здійснюватись шляхом взаємопов'язаних форм навчання лекцій, практичних занять, лабораторного практикуму і самостійної роботи студентів. При цьому лекціям, лабораторним роботам, самостійній роботі відводиться вирішальне значення, при формуванні комплексу знань з програмної дисципліни «Хімія високомолекулярних сполук».

Завдання дисципліни - формувати у майбутнього фахівця хімічної промисловості самостійність, системний підхід та вміння приймати оптимальні та раціональні рішення наукового та технологічного напрямку; необхідність та особливості творчого спілкування у процесі роботи із фахівцями інших спеціальностей: хіміками, інженерами-механіками, енергетиками, автоматизаторами, економістами, екологами та ін. Вона готує також майбутнього спеціаліста і для роботи у науково-виробничих установах та в закладах середньої і вищої освіти.

2.2. Компетентності

2.2.1. Загальні компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність працювати у команді.

ЗК4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК11. Здатність бути критичним і самокритичним.

2.2.2. Спеціальні (фахові) компетентності

СК1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії ВМС.

СК2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії ВМС.

СК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії ВМС.

СК5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.

СК7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.

СК9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання для хімії ВМС.

СК10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

2.3. Програмні результати навчання

ПРН1. Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому, глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.

ПРН4. Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики.

ПРН5. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями ВМС.

ПРН7. Застосовувати основні принципи квантової механіки для опису будови атома, молекул та хімічного зв'язку.

ПРН9. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів і реагентів в хімії ВМС.

ПРН11. Описувати властивості високомолекулярних сполук, пояснювати природу та поведінку функціональних груп в полімерних молекулах.

ПРН12. Знати основні шляхи синтезу в органічній хімії, включаючи функціональні групові взаємоперетворення та формування зв'язку карбон-карбон, карбон-гетероатом у ВМС.

ПРН14. Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей.

ПРН15. Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.

ПРН17. Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність.

ПРН18. Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії ВМС.

ПРН19. Використовувати свої знання, розуміння, компетенції та базові інженерно-технологічні навички на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.

3. Структура курсу

Вид заняття		Загальна кількість годин		
лекції		30		
семінарські заняття / практичні / лабораторні		30		
самостійна робота		120		
Ознаки курсу				
Семестр	Спеціальність	Курс (рік)	Нормативн вибірковий	
V	102 хімія	3, III	нормативний	
Змістовий модуль 1				
Типи, властивості та методи синтезу ВМС				
№	Тема	Результати навчання	Кількість годин	Завдання
1	Тема 1. Класифікація полімерів за хімічною будовою та функціональним призначенням.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,2,16-17	2год	Конспект лекцій.тести, питання,
2	Тема 2. Методи синтезу полімерів.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,3, 16-17	2год	Конспект лекцій.тести, питання,
3	Тема 3. Радикальна Полімеризація. Виробництво полімерів методами радикальної полімеризації.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,4, 16-17	2год	Конспект лекцій.тести, питання,
4	Тема 4. Кінетика радикальної полімеризації. Кополімеризація.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,4, 16-17	2год	Конспект лекцій.тести, питання,
5	Тема 5. Аніонна і катіонна полімеризація ванільних мономерів.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,5, 16-17	2год	Конспект лекцій.тести, питання,
6	Тема 6. Йонно-координаційна полімеризація	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,6, 16-17	2год	Конспект лекцій.тести, питання,
7	Тема 7. Поліконденсацій-ний метод синтезу полі-мерів	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,7, 16-17	2год	Конспект лекцій.тести, питання,
8	Тема 8 Біополімери. як специфічні сполуки.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,9, 16-17	1 год	Конспект лекцій.тести, питання,
9	Тема 9. Модульний контроль	Планування, підготовка і проведення Контр. Роб	1 год	

10	Всього	Лекції	‘15год	5 семестр
Змістовий модуль 2 Фізико-хімічні властивості високомолекулярних сполук				
№	Тема	Результати навчання	Кількість годин	Завдання
11	Тема 10. Фізико-хімічні властивості високомолекулярних сполук.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,10, 16-17	3 год	Конспект лекцій.тести, питання,
12	Тема 11. Надмолекулярна організація полімерів в аморфному та кристалічному станах. Фізичні стани полімерів.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,11, 16-17	3 год	Конспект лекцій.тести, питання,
13	Тема 12. Двокомпонентні полімерні системи. Поліелектроліти.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,12, 16-17	3 год	Конспект лекцій.тести, питання,
14	Тема 13. Пластифікація полімерів.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,13, 16-17	3 год	Конспект лекцій.тести, питання,
15	Тема.14. Модульний контроль	Планування, підготовка і проведення .Контр. роб	3 год	Конспект лекцій.тести, питання,
16	Всього	лекції	15+15=30 год	5 семестр
Змістовий модуль 3. Лабораторний практикум з хімії високомолекулярних сполук				
№	Тема	Результати навчання	Кількість годин	Завдання
17	Тема1. Реакції полімери-зації. Стирол	Підготовка і проведення хімічних реакцій по синтезу і аналізу ВМС, полімерів.. Лабораторні прилади й устаткування.	3	Звіт Лабораторна Робота №1
18	Тема 2. Реакції полімери-зації. Поліметилметакрилат	Підготовка і проведення хімічних реакцій по синтезу і аналізу ВМС, полімерів.. Лабораторні прилади й устаткування.	3	Звіт Лабораторна Робота №2
19	Тема 3. Реакції полімери-зації. Співполімери	Підготовка і проведення хімічних реакцій по синтезу і аналізу ВМС, полімерів.. Лабораторні прилади й устаткування.	3	Звіт Лабораторна Робота № 3

20	Тема 4. Реакції полімери-зації (полівінілацетат)	Підготовка і проведення хімічних реакцій по синтезу і аналізу ВМС, полімерів.. Лабораторні прилади й устаткування.	3	Звіт Лабораторна Робота № 4
21	Тема 5. Реакції полімери-зації (полівініловий спирт)	Підготовка і проведення хімічних реакцій по синтезу і аналізу ВМС, полімерів.. Лабораторні прилади й устаткування.	3	Звіт Лабораторна Робота № 5
22	Тема 6. Реакції Поліконденсації. Новолачна смола	Підготовка і проведення хімічних реакцій по синтезу і аналізу ВМС, полімерів.. Лабораторні прилади й устаткування.	3	Звіт Лабораторна Робота № 6
23	Тема 7. Реакції полімери-зації (епоксидний полімер)	Підготовка і проведення хімічних реакцій по синтезу і аналізу ВМС, полімерів.. Лабораторні прилади й устаткування.	3	Звіт Лабораторна Робота № 7
24	Тема 8. Реакції поліконденсації, карбамідо-формальдегідна смола)	Підготовка і проведення хімічних реакцій по синтезу і аналізу ВМС, полімерів.. Лабораторні прилади й устаткування.	3	Звіт Лабораторна Робота № 8
25	Підсумковий контроль (залік)	Оформлення та захист лабораторних робіт №№ 1,2,3,4,5,6, 7, 8.	30 год	грудень
Всього за лекціями і лабораторними		14 Лекцій + 8 Лабораторних робіт	60 год	5 семестр

4. Система оцінювання курсу

Накопичування балів під час вивчення дисципліни	
Види навчальної роботи	Максимальна кількість балів
1. Лекція	10
2. Лабораторне заняття. Залік	30
3. Проміжний тестовий контроль (контрольні роботи)	10
4. Підсумковий тестовий контроль (екзамен)	50
6. Максимальна кількість балів	100

5. Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні																	Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Лекції, семінари	2	2			2	2	2		2	2	3		3	2	2	2	2	20
Лабораторні з-тя								10									10	20
Самостійна р-та																		0-
Проміжний тестовий контроль										10								10
Залік																	50	50
Всього за тиждень				10				10		10		10				10	50	100

6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення: лабораторне обладнання, мультимедійний проектор.

Рекомендована література.

Основна

1. *Курта С.А.*, Курганський В.С. Хімія і технологія ВМС, навчальний посібник, рекомендовано МОН України, Івано-Франківськ: Видав. «Плай» ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2010. –291 с., ISBN 966-640-164-9. II доповнене видання. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір в Україні, № 25394 від 20.08.2008р.
2. Інструкції до лабораторних робіт по хімії високомолекулярних сполук, (Лабораторні роботи №1-10)
3. Стельмах Г.І., Микитин І.М., *Курта С.А.*, Лясковська М.Р., Методичні вказівки до лабораторних та практичних робіт з курсу «Хімія ВМС». МОН ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Івано-Франківськ 2019, 92 с.
4. *Курта С.А.* Хімія і технологія хлороорганічних сполук. Монографія. Видавництво “Плай” ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника Підп. до друку 30.12.2008., опуб. 12.03.2009 р.,-262 с. тираж 300 шт., 76000, м. Івано-Франківськ, вул. С. Бандери 1, свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір в Україні № 30576 від 08.10.2009 р.
5. Речицький О. Н., Решнова С.Ф. Органічна хімія. – Херсон : ХДУ, 2014. – т. 1. – 438 с. – т. 2. – 442 с. – т. 3. – 274 с.
6. Речицький О. Н., Кот С.Ю. Методичні рекомендації до лабораторного практикуму та індивідуальні завдання з методів синтезу неорганічних та органічних сполук. – Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2016. – 167 с.
7. Черних В.П. Органічна хімія: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В.П. Черних, Б.С. Зіменковський, І.С. Гриценко; за заг. ред. В.П.Черних.– 2-ге вид., випр. і доп.- Х.: Вид-во НФаУ, 2008. – 752 с.
8. Bittner C., ets, Organic Synthesis Workbook II. – Wiley-VCH.: Weinheim, 2001.

Допоміжна

9. Ю.П.Гетьманчук, М.М.Братичак. Хімія та технологія полімерів, підручник. — Львів.: Бескид Біт, 2006 – 496 с.
10. Ю.П. Гетьманчук, М.М.Братичак. Хімія високомолекулярних сполук, підручник. — Львів, Видав. у-ту «Львівівська політехніка», 2008 – 460 с.
11. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. – Львів: Центр Європи. – 2009. – 868 с.
12. Черних В.П. Органічна хімія: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / В.П. Черних, Б.С. Зіменковський, І.С. Гриценко; за заг. ред. В.П.Черних.– 2-ге вид., випр. і доп.- Х.: Вид-во НФаУ, 2008. – 752 с.

Інформаційні ресурси

1. Кафедра хімії. URL: <https://kc.pnu.edu.ua>
2. Наукова бібліотека ПНУ. URL: <http://lib.pnu.edu.ua/>

7. Контактна інформація

Кафедра	Хімії. Адреса : вул. Галицька, 201Б, ауд.308, URL:chemistry@pnu.edu.ua
Викладач Гостьові лектори	д.т.н., проф.. Курта Сергій Андрійович
Контактна інформація викладача	sergiykurta@pnu.edu.ua

8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Політика ректорату спрямована на академічну доброчесність, прозорість та законність діяльності. Задля цього розроблено та впроваджено «Положення про запобігання академічного плагіату», «Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності», «Кодекс честі ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Стефаника» та опубліковано їх на сайті. Викладеними в цих документах принципами (відповідальності, справедливості, академічної свободи, взаємоповаги, безпеки і добробуту, законності) та правилами поведінки студентів і працівників університету, які базують на відповідних законах, цим керується кафедра хімії. В університеті діє «Гаряча лінія» з ректором, «Телефон довіри», більшість вступних іспитів проводиться за комп'ютерно-тестовими технологіями, а іспит за допомогою онлайн-трансляції можна переглядати у реальному часі. Діяльність кафедри, ректорату з питань запобігання та виявлення корупції здійснюється на основі чинного законодавства України.
Пропуски занять	Відпрацювання пропущених лабораторних занять відбувається за погодженням з викладачем, враховуючи графік консультацій з навчальної дисципліни, за винятком поважної причини у студента (документальне підтвердження).
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Завдання, виконані після зазначеного терміну для виконання, не перевіряються, тобто оцінюються в 0 балів, за винятком поважної причини у студента (документальне підтвердження).
Невідповідна поведінка під час заняття	Вирішується згідно чинного законодавства України, Статуту університету. Під час дистанційного навчання у викладача є прохання щодо ввічливих відео під час онлайн-конференцій.
Відповідь викладача	Відповідь на роботу, яка надіслана на електронну пошту, Viber студент отримує впродовж доби. Оцінки можна дізнатися за зверненням до викладача (скріншот чи фото).
Додаткові бали	Виставляються під час активної участі на заняттях, відповіді на додаткові питання, підготовки презентацій за даною тематикою.
Неформальна освіта	-

Викладач _____ КС _____ професор д.т.н. Курта С.А.