

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Факультет природничих наук

Кафедра хімії



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ХІМІЯ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ СПОЛУК (ВМС)

Рівень вищої освіти – перший

Освітня програма Хімія

Спеціальність ЕЗ Хімія

Галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика.

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 8 від “26” серпня 2025 р.

м. Івано-Франківськ
- 2025

ЗМІСТ

1.	Загальна інформація.....	3
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	– Хімія
Спеціальність	Е 3 «Хімія»
Галузь знань	Галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика.
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
E-mail викладача	sergiykurta@pnu.edu.ua , serhii.kurta@cnu.edu.ua

2. Опис дисципліни

Хімія і технологія високомолекулярних сполук (ВМС) та їх композицій на сучасному етапі розвитку науки і техніки є однією з найбільших їх 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 та композити на їх основі 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 та композитів на їх основі, 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, розвинулася переробка композитів на їх основі і виникла галузь синтезу пластичних мас, елементорганічних ВМС та композитів на їх основі, 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 і переробки полімерних композитів на їх основі та викладача хімії ВМС до активної професійної діяльності в умовах ринкових відносин, який би творчо поєднував та впроваджував у хімію і технологію виробництво ВМС на сучасному рівні знання фундаментальних, загально-інженерних, економічних та спеціальних хімічних дисциплін, в тому числі органічної хімії, хімії ВМС, забезпечуючи при цьому випуск високоякісної продукції - полімерів та композицій на їх основі, з гарантованих ступенем безпеки для людини, з мінімальними витратами сировини та енергетичних ресурсів.

Мета проведення лекцій – формувати у майбутнього бакалавра-хіміка, фахівця промисловості синтезу ВМС і полімерів та композицій на їх основі 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, та перобниками полімерів у готові вироби-композити а саме:

1). Дати студенту необхідні знання з сучасної теорії хімічної будови високомолекулярних органічних речовин-полімерів та композитів на їх основі, їх реакційної здатності, промислових і лабораторних методів синтезу і властивостей основних класів високомолекулярних сполук, композитів та 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, мономерів, ВМС та полімерних композицій з поліетилену, полівінілхлориду, каучуків, гуми та інших видів полімерів;

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 в т.ч. полівінілхлориду;

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 виробництва ВМС та полімерних композицій з поліетилену, полівінілхлориду, каучуків, гуми та інших видів полімерів в промисловості 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.

ЗК 11. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК 14 Здатності працювати в міждисциплінарній команді та/або зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності, вміння працювати в команді різного профілю.

2.2.2. Спеціальні компетентності

СК 1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.

СК 2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.

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

СК5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.

СК7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.

СК9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.

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 речовин.
- 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.
- ПРН11. Описувати властивості аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук, пояснювати природу та поведінку функціональних груп в органічних 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.
- 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 мономерів і полімерів за хімічною будовою та функціональним призначенням. Технологія виробництва виробів з полівінілхлориду та сополімерів.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,2,16-17	2год	Конспект лекцій.тести, питання,
2	Тема 2. Методи синтезу полімерів реакцією полімеризації їх мономерів в т.ч. з ПВХ.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,3, 16-17	2год	Конспект лекцій.тести, питання,
3	Тема 3. Вільно -радикальна полімеризація. Виробництво полімерів методами радикальної полімеризації, в тому числі полімеризацією ВХ до полівінілхлориду.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,4, 16-17	2год	Конспект лекцій.тести, питання,

4	Тема 4. Кінетика і термодинаміка процесів вільно радикальної полімеризації. Кополімеризація, в тому числі сополімеризація ВХ і мономерів	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,4, 16-17	2год	Конспект лекцій.тести, питання,
5	Тема 5. Аніонна і катіонна полімеризація ненасичених та функціональних мономерів в т.ч. з вінілхлориду різними способами до ПВХ.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,5, 16-17	2год	Конспект лекцій.тести, питання,
6	Тема 6. Йонно-координаційна полімеризація біфункціональних мономерів, в т.ч. ВХ до ПВХ	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,6, 16-17	2год	Конспект лекцій.тести, питання,
7	Тема 7. Поліконденсаційний метод синтезу полімерів з біфункціональних мономерів.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,7, 16-17	2год	Конспект лекцій.тести, питання,
8	Тема 8 Біополімери.як специфічні сполуки, методи їх синтезу та аналізу	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 та мономерів в т.ч. ПВХ.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,10, 16-17	3 год	Конспект лекцій.тести, питання,
12	Тема 11. Надмолекулярна організація полімерів та композицій в аморфному та кристалічному станах. Фізичні стани полімерів та їх композицій, в т.ч. з ПВХ.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,11, 16-17	3 год	Конспект лекцій.тести, питання,
13	Тема 12. Двокомпонентні полімерні системи. Поліелектроліти. Співполімери та композити, в т.ч. з ПВХ.	Планування, підготовка і проведення Лекція 1,12, 16-17	3 год	Конспект лекцій.тести, питання,
14	Тема 13. Пластифікація Полімерів, та зшивка олігомерів.	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	Тема 1. Реакції полімеризації. Синтез полістиролу вільно-радикальною полімеризацією стиролау.	Підготовка і проведення хімічних реакцій по синтезу і аналізу ВМС, полімерів.. Лабораторні прилади й устаткування.	3	Звіт Лабораторна Робота №1
18	Тема 2. Реакції полімеризації. Синтез поліметилметакрилату, полімеризацією метиметакрилату.	Підготовка і проведення хімічних реакцій по синтезу і аналізу ВМС, полімерів.. Лабораторні прилади й устаткування.	3	Звіт Лабораторна Робота №2
19	Тема 3. Реакції полімеризації. Співполімери та їх отримання в т.ч. з ПВХ.	Підготовка і проведення хімічних реакцій по синтезу і аналізу ВМС, полімерів.. Лабораторні прилади й устаткування.	3	Звіт Лабораторна Робота № 3
20	Тема 4. Реакції полімеризації вінілацетату з отриманням ПВА.	Підготовка і проведення хімічних реакцій по синтезу і аналізу ВМС, полімерів.. Лабораторні прилади й устаткування.	3	Звіт Лабораторна Робота № 4
21	Тема 5. Реакції полімеризації: синтез полівінілового спирту з ПВА.	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 біфункціональних мономерів. Синтез новолачної смоли-феноло-альдегідного олігомеру, при поліконденсації фенолу з альдегідами.	Підготовка і проведення хімічних реакцій по синтезу і аналізу ВМС, полімерів.. Лабораторні прилади й устаткування.	3	Звіт Лабораторна Робота № 6
23	Тема 7. Реакції полімеризації біфункціональних олігомерів, Синтез та затвердження епоксидного полімеру.	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, синтез карбамідо-формальдегідної смоли	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 лабора-торних 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.										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
Екзамен																	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. <i>Курта С.А.</i> , 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. П доповнене видання. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір в Україні, № 25394 від 20.08.2018р.																		
2. Стельмах Г.І., Микитин І.М., <i>Курта С.А.</i> , Ляковська 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.																		
3. <i>Курта С.А.</i> 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.																		
4. Речицький О. Н., Решнова С.Ф. Органічна хімія. – Херсон : ХДУ, 2014. – т. 1. – 438 с. – т. 2. – 442 с. – т. 3. – 274 с.																		
5. 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.																		
6. Хімія полімерів : конспект лекцій / упоряд. Л. П. Марушко. Луцьк : П «Зоря-плюс» ВОО ВОІ СОІУ, 2021. 133 с. https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/21205																		

7. Високомолекулярні сполуки : метод. вказівки до лаб. практикуму та завдання для самост. роботи для студентів ф-ту хімії та фармації / уклад.: С. М. Савін, О. Е. Марцинко. Одеса : Олді+, 2023. 76 с. <https://dspace.onu.edu.ua/handle/123456789/36872>

8. Авраменко В. Л. Практикум з курсу «Хімія і фізика високомолекулярних сполук» / В. Л. Авраменко, Л.П. Підгорна, Г.М. Черкашина, О.М. Рассоха. Харків : НТУ «ХПІ», 2021. 150 с. <https://web.kpi.kharkov.ua/tpm/wp-content/uploads/sites/26/2024/02/Praktikum-himiya-i-fizika-vms.pdf>

Допоміжна

1. Ю.П.Гетьманчук, М.М.Братичак. Хімія та технологія полімерів, підручник. — Львів.: Бескид Біт, 2016 – 496 с.
2. Ю.П. Гетьманчук, М.М.Братичак. Хімія високомолекулярних сполук, підручник. — Львів, Видав. у-ту «Львівівська політехніка», 2018 – 460 с.
3. Інструкції до лабораторних робіт по хімії високомолекулярних сполук, (Лабораторні роботи №1-10)

Інформаційні ресурси

1. Кафедра хімії. URL: <https://kc.cnu.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	д.т.н., проф.. Курта Сергій Андрійович
Контактна інформація викладача	sergiykurta@pnu.edu.ua , serhii.kurta@cnu.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 «Карпатського національного університету імені В. Стефаніка»» 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 ввімкнених 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.