



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

«Хімія високомолекулярних сполук»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність **187 Деревообробні та меблеві технології**

Освітня програма «Деревообробні та меблеві технології»

Рік навчання 2, семестр 3

Форма навчання денна

Кількість кредитів ЄКТС **4**

Мова викладання українська

Лектор навчальної
дисципліни

Жила Роман Сергійович
доцент кафедри загальної, органічної та фізичної хімії, к.х.н.

Контактна інформація
лектора

тел. (044) 527-80-96
e-mail zhylars2@ukr.net
профайл <https://nubip.edu.ua/node/8486>

URL ЕНК на
навчальному порталі
НУБіП України

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1247>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

При оволодінні студентами необхідними знаннями і навичками значна роль повинна відводитися фундаментальним дисциплінам, у тому числі хімії високомолекулярних сполук (ВМС). Для вивчення курсу хімії ВМС необхідно мати основи знань з неорганічної, аналітичної та органічної хімії з наступних питань: атомна та молекулярна маса, будова атома, хімічний зв'язок та будова молекул, типи хімічного зв'язку, комплексні сполуки, окисно-відновні реакції, якісний та кількісний аналіз, методи одержання та властивості основних класів органічних речовин тощо. Курс «Хімія високомолекулярних сполук» повинен стати основою для вивчення спеціальних дисциплін: «Гідротермічна обробка та консервування деревини», «Технологія виробів з деревини», «Технологія клеєних матеріалів і плит», «Технологія оздоблення деревини».

Завдання:

- сформувати комплекс хімічних знань про високомолекулярні речовини;
- виявлення закономірностей взаємозв'язку між будовою і властивостями високомолекулярних сполук;
- навчити встановлювати співвідношення між складовими частинами полімерних композицій, а також розуміти роль окремі компонентів у сумішах;
- навчити описувати основні закономірності хімічних процесів за участі ВМС;
- розвинути навички та вміння використовувати сучасні досягнення хімії ВМС в технологічних процесах і виробництвах меблевої та деревообробної промисловості.

Програмні компетентності

Інтегральна:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі деревообробних та меблевих технологій.

Спеціальні компетентності:

СК01.Здатність використовувати знання з фундаментальних та інженерно-технічних наук для розв'язання складних практичних задач в деревообробних та меблевих виробництвах

СК07. Здатність обґрунтовано вибирати технологію сушіння пиломатеріалів, заготовок, шпону та подрібненої деревини, а також технологічне обладнання для ведення процесу сушіння.

СК09. Здатність обґрунтовано вибирати технологію сушіння пиломатеріалів, заготовок, шпону та подрібненої деревини, а також технологічне обладнання для ведення процесу сушіння.

СК10. Здатність забезпечувати ефективний технологічний процес з дотриманням правил безпечної роботи і охорони навколишнього середовища та характеризувати відходи технологічних процесів деревообробки та виготовлення виробів з деревини і меблів, визначати їх види та кількість, передбачати заходи щодо їх зменшення та покращення екології.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН01. Концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері деревообробних та меблевих технологій.

ПРН05. Знати і розуміти математичні, природничі, технічні і соціально-економічні науки на рівні, достатньому для розв'язання спеціалізованих складних задач деревообробних та меблевих виробництв.

ПРН13. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі, що пов'язані з розрахунком витрати основних та допоміжних лакофарбових матеріалів і здійсненням контролю їхніх характеристик у процесах опорядження, розробленням технологічних процесів, режимів роботи обладнання та веденням технологічного процесу, виконанням технологічних та інженерних розрахунків.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
III семестр				
Змістовий модуль 1. Основи хімії полімерів				
Тема 1. Вступ. Предмет хімії ВМС. Особливості ВМС, відмінність від низькомолекулярних сполук. Основні поняття і номенклатура полімерів. Характерні властивості полімерів.	2/2	Студент повинен: - знати основні поняття хімії ВМС. Основні закони хімічної стехіометрії; - вміти обчислювати масу, об'єм, кількість речовини за відомими даними про вихідні речовини, вихід продукту реакції від теоретично можливого; - розуміти роль хімії ВМС в сільському, лісовому і садово-парковому господарстві, деревообробній промисловості; - застосовувати закони хімічної стехіометрії для покращення зберігання та оброблювання деревини; - використовувати досягнення хімічної науки і практики в технологіях деревообробки; - дотримуються правил роботи в хімічній лабораторії, безпечного поводження з хімічними	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в elearn).	0-25

		реактивами і хімічним обладнанням.		
Тема 2. Класифікація полімерів. Хімічна будова полімерів. Особливості будови полімерів. Основні напрями використання полімерів.	2/2	Студент повинен: - знати принципи класифікації ВМС; - розуміти сучасну номенклатуру органічних сполук; - наводити приклади речовин різних класів; - знати способи одержання та хімічні властивості полімерів; - вміти описувати властивості речовин рівняннями хімічних реакцій.	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-25
Виконання самостійної роботи з модулю 1 (в eLearn)				10
Написання модульної контрольної роботи 1				40
Всього за модуль 1				100
Модуль 2. Основні закономірності хімічних перетворень				
Тема 1. Вихідні речовини для синтезу ВМС. Методи синтезу полімерів: полімеризація. Типи полімеризації. Вплив різних факторів на полімеризацію. Способи проведення реакцій полімеризації.	2/0	Студент повинен: - мати уявлення про мономери, методи синтезу полімерів, каталізatori і ініціатори полімеризації; - знати типи полімеризації; - вміти прогнозувати вплив різних факторів на процес полімеризації і проведення відповідних реакцій.	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в elearn).	0-10
Тема 2. Окремі представники ВМС полімеризаційного типу, їх одержання, властивості, застосування.	2/0	Студент повинен: - мати уявлення про представників ВМС полімеризаційного типу. - знати фактори, що впливають на реакції йонної полімеризації; - вміти розрахувати зміну швидкості хімічної реакції при зміні концентрації реагуючих речовин та температури; пояснити механізм дії каталізаторів. - мати уявлення про необоротні і оборотні реакції; які умови сприяють необоротності проходження реакцій полімеризації; - аналізувати повноту проходження реакції полімеризації при зміні температури, концентрації мономеру і тиску.	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в elearn).	0-10
Тема 3. Методи	2/0	Студент повинен:	Опрацювання	0-10

синтезу полімерів: поліконденсація. Особливості реакцій поліконденсації.		- мати уявлення про класифікацію реакцій поліконденсації; - мати уявлення про ненасичені та насичені мономери; - мати уявлення про особливості реакцій поліконденсації; - знати основні побічні продукти реакцій поліконденсації; механізми каталізу реакцій поліконденсації; - уміти записувати рівняння поліконденсації.	я лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	
Тема 4. Поліконденсаційні смоли. Фенолоформальдегідні, резорциноформальдегідні, меламіноформальдегідні, карбамідні смоли. Їх одержання, властивості та застосування. Клеї та герметики	2/2	Уміти виконувати базові експериментальні роботи, що складають основу хімічного дослідження якості полімерних матеріалів, у тому числі лаків, фарб, герметиків; -узагальнювати та систематизувати одержані результати; уміти застосовувати базові теоретичні та методологічні знання в галузі хімії ВМС та на межі предметних галузей.	Здача лабораторної роботи. Виконання завдань для самостійної роботи.	0-10
Тема 5. Гліфталеві, пентафталеві смоли, поліестеромалеїнати, епоксидні смоли, поліуретани. Їх одержання, властивості, застосування	4/0	Уміти оцінювати, інтерпретувати та синтезувати теоретичну інформацію щодо використання гліфталевих, пентафталевих смол, поліестеромалеїнатів, епоксидних смол, поліуретанів у деревообробній та меблевій промисловості.	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-5
Тема 6. Типи хімічних реакцій полімерів. Загальна характеристика. Реакції деструкції, зшивання. Реакції функціональних груп. Реакції внутрішньо-молекулярних перегрупувань.	2/0	Уміти розрізняти способи утворення високомолекулярних сполук (реакції полімеризації, поліконденсації, полімераналогічні перетворення). Розуміти процеси, що відбуваються у полімерних матеріалах при деструкції, зшиванні та вплив їх на властивості полімерів		0-5
Виконання самостійної роботи з модулю 2 (в eLearn)				10
Написання модульної контрольної роботи 2				40
Всього за модуль 2				100
Змістовий модуль 3. Фізична хімія полімерів. Хімія деревини				
Тема 1. Фізико-механічні властивості ВМС. Фазові стани і	2/0	Студент повинен: - мати уявлення про структуру полімерів, фізико-механічні властивості, фазові стани;	Здача лабораторної роботи. Виконання	0-5

структура полімерів. Загальні уявлення про фазовий стан і фізичні переходи. Кристалізація та скловання. Фізичні стани аморфних лінійних полімерів		- знати про процеси кристалізації та скловання і аморфність лінійних полімерів. Застосування цих властивостей полімерів при конструюванні меблів і інших композитних матеріалів на основі деревини.	самостійної роботи (в elearn).	
Тема 2. Розчини ВМС. Механізм розчинення ВМС. Процес набрякання. В'язкість розчинів полімерів. Допоміжні речовини у полімерах. Пластифікація полімерів. Наповнювачі. Лаки та фарби	2/2	Студент повинен: - знати характеристики фізико-хімічних процесів розчинення ВМС; - уміти керувати процесами, що відбуваються під час застосування полімерів та матеріалів на їх основі: розчинення, набухання, сушки, горіння; - мати уявлення про допоміжні речовини у полімерах, пластифікатори, наповнювачі; - знати способи одержання пластичних мас і роль різних добавок для властивостей полімерних матеріалів.	Здача лабораторних робіт. Виконання завдань для самостійної роботи.	0-10
Тема 3. Поліелектроліти. Представники поліелектролітів – білки. ІЕТ білків.	2/0	Студент повинен: - характеризувати поліелектроліти і окремих представників; - знати хімічні властивості поліелектролітів; - прогнозувати можливість зміни їх фізико-хімічних властивостей під впливом різних факторів (температура, дія ультрафіолету і різних агресивних середовищ); - оцінювати практичне значення поліелектролітів в суспільному господарстві України.	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-5
Тема 4. Природні полімери. Хімія деревини. Хімічні компоненти деревини: целюлоза, геміцелюлози, лігнін, екстрактивні речовини.	2/2	Знати основні класи природних полімерів (білки, полісахариди тощо). Уміти характеризувати компоненти деревини: целюлозу, геміцелюлози, лігнін, екстрактивні речовини. Уміти визначати склад, будову та хімічні властивості природних та синтетичних полімерних сполук	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-10
Тема 5. Хімічні способи переробки деревини	2/2	Знати хімічні способи переробки деревини. Уміти працювати у групі при опануванні хімічних методів дослідження, аналізі отриманих даних.	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-10

		Уміти працювати високомолекулярними речовинами у лабораторії	3	
Тема 6. Хімія целюлози. Дія кислот, лугів, комплексних гідроксидів, солей на целюлозу. Окиснення целюлози. Мерсеризація целюлози. Етери та естери целюлози: одержання, властивості, застосування. Прищеплені кополімери целюлози.	2/2	Уміти порівнювати властивості природних (бавовна, льон, шовк, вовна), штучних (штучний ацетатний і віскозний шовк) та синтетичних волокон (капрон, лавсан). Знати методи одержання, властивості, застосування етерів та естерів целюлози, у тому числі нітролаквів і нітрофарб. Уміти науково обґрунтовано використовувати полімерні матеріали, основні органічні розчинники з урахуванням їхніх хімічних властивостей, у тому числі токсичності.		Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.
Тема 7. Забруднення навколишнього середовища відходами виробів з полімерів і проблема утилізації пластмас. Забруднення навколишнього середовища відходами целюлозно-паперового виробництва, при виробництві естерів целюлози.	2/1	Уміти науково обґрунтовано використовувати полімерні речовини з урахуванням їхніх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище. Знати шляхи розв'язання екологічних проблем, пов'язаними з хімією ВМС. Уміти характеризувати шкідливі викиди у технологічних процесах деревообробки та виготовлення виробів з деревини і меблів з застосуванням ВМС, визначати їх види та кількість, передбачати заходи щодо їх зменшення та покращення екології; забезпечувати ефективний технологічний процес за дотриманням правил безпечної роботи і охорони навколишнього середовища.		Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.
Виконання самостійної роботи з модулю 3 (в eLearn)				10
Написання модульної контрольної роботи 3				40
Всього за модуль 3				100
Всього за III семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на 25 % на нижчу оцінку. Перескладання модулів
-----------------------------------	--

перескладання:	відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний, службова записка від деканату).
Політика щодо академічної доброчесності:	Реферати, самостійні роботи мають містити список використаних джерел. Усі письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями не більше 20%. Списування під час контрольних робіт, заліків та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів), дозволено використовувати довідкову літературу.
Політика щодо відвідування:	Відвідування лабораторних занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із деканатом факультету (дирекцією ННІ).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

11. Навчально-методичне забезпечення

1. Бухтіяров В.К., Ковшун Л.О. Хімія високомолекулярних сполук. Методичні рекомендації для підготовки до лабораторних робіт та самостійної роботи. Для студентів спеціальності 187 – Деревообробні та меблеві технології. ОС «бакалавр». К.: Видавничий центр НУБіП України.- 2020.- 147 с.
2. Бухтіяров В.К., Ковшун Л.О. Методичні вказівки «Робочий зошит з дисципліни «Хімія високомолекулярних сполук» для виконання лабораторних робіт та самостійної роботи». Для студентів спеціальності 187 – Деревообробні та меблеві технології. К.: Видавничий центр НУБіП України.- 2019.- 141 с.
1. Речицький О. Н., Решнова С. Ф. Хімія високомолекулярних сполук в схемах : навч. посіб. Херсон. держ. ун-т. Херсон : Вишемирський В. С. [вид.], 2018. 463 с.
2. Бережний Є.О., Кротенко В.В., Ковшун Л.О., Жила Р.С. «Organic Chemistry»: навч. посіб. К.: ВЦ НУБіП України, 2021. 570с.
3. Ковшун Л.О., Єфименко В.В., Жила Р.С., Хижан О.І., Кротенко В.В. Хімія високомолекулярних сполук: навч. посіб. К: НУБіП України, 2023. 385 с.
4. Швайка О. П., Короткіх М. І., Раєнко Г. Ф. Основи синтезу органічних речовин: навч. посіб. Київ : Академперіодика, 2021. 337 с.
5. Суберляк О.В., Сембай Є.І. Основи хімії полімерів: навч. посіб. Львів: вид-во НУ «Львівська політехніка», 2005. 240 с.
6. Холодова Ю.Д., Шатурський Я.П. Біоорганічна хімія. К.: Альфа-принт, 2000. 268 с.
7. Гетьманчук Ю. П., Братичак М. М. Хімія високомолекулярних сполук : підручник для студ. вищ. навч. закладів /; Національний ун-т "Львівська політехніка". Л. : Видавництво Національного ун-ту "Львівська політехніка", 2008. 460 с.

Інтернет-ресурси

1. Періодична Система - Ptable – Властивості (<https://ptable.com/>)
2. Хімічні рівняння онлайн (<https://chemequations.com/en/>)
3. Wards world. Chemistry (<https://wardsworld.wardsci.com/chemistry?>)
4. The Learning Center. University of North Carolina at Chapel Hill (<https://learningcenter.unc.edu/services/stem/chemistry-resources/>)
5. Education in Chemistry (<https://edu.rsc.org/>)
6. A/L Chemistry Resource Book (<https://bioapi.lk/chemistry-resource-book-sinhala-bioapi/>)
7. Відеодосліди по хімії (<http://chemistry-chemists.com/Video.html>)
8. Ютуб канал про хімію «Thoisoi» (<https://www.youtube.com/c/Thoisoi/>)
9. Ютуб канал про хімію “NileBlue” (<https://www.youtube.com/@NileBlue>)
10. Науково-популярний ютуб канал “The Royal Institution” (<https://www.youtube.com/@TheRoyalInstitution>)