	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 курсу	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
Сторінка курсу в eLearn	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:

СК03. Обізнаність з основними положеннями, методами, принципами фундаментальних та інженерно-технічних наук в обсязі, необхідному для розв'язання складних практичних проблем в деревообробному та меблевому виробництвах.

СК05. Здатність виконувати розрахунки на міцність, довговічність, надійність та жорсткість продукції деревообробки, основних конструкційних елементів виробів з деревини і меблів, технологічних пристроїв, деревообробного обладнання та інструменту й інших об'єктів, які відносяться до сфери професійної діяльності.
СК08. Здатність обґрунтовувати вибір та визначати витрати сировини і матеріалів, обґрунтовувати та розробляти технологічні процеси виробництва струганого та лущеного шпону, фанерної продукції, деревинних плит та інших деревинних композитів.
СК09. Здатність обґрунтовано вибирати технологію сушіння пиломатеріалів, заготовок, шпону та подрібненої деревини, а також технологічне обладнання для ведення процесу сушіння.
СК10. Здатність проектувати і конструювати вироби з деревини і меблі та розробляти відповідну конструкторсько-технологічну документацію, вибирати та розраховувати витрати деревини, деревинних та інших матеріалів для виготовлення виробів з деревини та меблевих виробів, обґрунтовувати та розробляти технологічні процеси їхнього виробництва.
СК11. 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):

РН08. Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання проблем і задач деревообробних та меблевих виробництв.
РН09. Застосовувати основні розділи фундаментальних та інженерно-технічних наук для розв'язання складних практичних проблем в деревообробному та меблевому виробництвах.
РН16. Раціонально використовувати сировинні, матеріальні та енергетичні ресурси на деревообробних та меблевих виробництвах, застосовувати досягнення науково-технічного прогресу щодо охорони навколишнього середовища.
РН17. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, що пов'язані з розрахунком витрати сировини і матеріалів у процесах лісопиляльно-деревообробного виробництва, виробництві струганого та лущеного шпону, фанерної продукції, деревинних плит та деревинних композитів, розробкою 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**	**Оціню-вання**
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	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,	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в elearn).	0-25

полімерів.		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 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 мономери, методи синтезу полімерів, каталізатори і ініціатори полімеризації; - знати типи полімеризації; - уміти 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; - уміти розрахувати зміну швидкості хімічної реакції при зміні концентрації реагуючих речовин та температури; пояснити механізм дії каталізаторів.	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в elearn).	0-10

		- 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.		
Тема 3. Методи синтезу полімерів: поліконденсація. Особливості реакцій поліконденсації.	2/0	Студент повинен: - 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.	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-10
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 предмет них 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	2/0	Уміти розрізняти способи утворення високомолекулярних сполук (реакції полімеризації, поліконденсації, полімераналогічні перетворення). Розуміти процеси, що відбуваються у полімерних матеріалах при деструкції,		0-5

внутрішньо-молекулярних перегрупувань.		зшиванні та вплив їх на властивості полімерів		
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. Тема 1. Фізико-механічні властивості ВМС. Фазові стани і структура полімерів. Загальні уявлення про фазовий стан і фізичні переходи. Кристалізація та склування. Фізичні стани аморфних лінійних полімерів	2/0	Студент повинен: - мати уявлення про структуру полімерів, фізико-механічні властивості, фазові стани; - знати про процеси кристалізації та склування і аморфність лінійних полімерів. Застосування цих властивостей полімерів при конструюванні меблів і інших композитних матеріалів на основі деревини.	Здача лабораторної роботи. Виконання самостійної роботи (в elearn).	0-5
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 фізко-хімічних процесів розчинення ВМС; - уміти керувати процесами, що відбуваються підчас 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:	2/2	Знати основні класи природних полімерів (білки, полісахариди тощо). Уміти характеризувати компоненти деревини: целюлозу, геміцелюлози, лігнін,	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної	0-10

целюлоза, геміцелюлози, лігнін, екстрактивні речовини.		екстрактивні речовини. Уміти визначати склад, будову та хімічні властивості природних та синтетичних полімерних сполук	роботи.	
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. Уміти працювати з високомолекулярними речовинами у лабораторії	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-10
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, уттому числі нітролаків 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.	0-5
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 дере вообробки 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	Опрацювання лекції (в elearn). Здача лабораторної роботи.	0-5

		середовища.		
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 перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на 25 % на нижчу оцінку. Перескладання модулів 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.

12. Рекомендовані джерела інформації

Базова

Основна

1. Хімія високомолекулярних сполук в схемах [Текст] : навч. посіб. / Речицький О. Н., Решнова С. Ф. ; Херсон. держ. ун-т. - Херсон : Вишемирський В. С. [вид.], 2018. - 463 с.

2. Бухтіяров В.К., Заславський О.М. Хімія високомолекулярних сполук. – К.: НУБіП України, 2014. – 500 с.
3. Мельничук Д.О., Вовкотруб М.П., Шатурський Я.П., Бухтіяров В.К., Якубович Т.М., Мельникова Н.М. Курс органічної хімії. – К.: Арістей, 2008. – 603 с.
4. Гетьманчук Ю.П. Полімерна хімія. – К.: Київський ун-т, 2008. – 456 с.

Допоміжна

1. Суберляк О.В., Сембай Є.І. Основи хімії полімерів: навч. посіб. - Львів: вид-во НУ «Львівська політехніка», 2005. – 240 с.
2. Холодова Ю.Д., Шатурський Я.П. Біоорганічна хімія. – К.: Альфа-принт, 2000. – 268 с.
3. Хімія високомолекулярних сполук [Текст] : підручник для студ. вищ. навч. закладів / Ю. П. Гетьманчук, М. М. Братичак ; Національний ун-т "Львівська політехніка". - Л. : Видавництво Національного ун-ту "Львівська політехніка", 2008. - 460 с.

13. Інформаційні ресурси

1. https://ptable.com/
2. https://learningapps.org/
3. **https://chemequations.com/en/**
4. **https://learningcenter.unc.edu/services/stem/chemistry-resources/**
5. **https://edu.rsc.org/**
6. https://bioapi.lk/chemistry-resource-book-sinhala-bioapi/
7. **http://simplescience.ru/video/about:chemistry/**
8. **http://chemistry-chemists.com/Video.html**
9. **https://www.youtube.com/c/Thoisoi/**
10. **https://www.youtube.com/c/ChemistryEasy/**