

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»

Факультет природничих наук

Кафедра хімії



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Хімія і технологія хлорорганічних сполук і полімерів

Освітня програма першого рівня вищої освіти - бакалавр
Спеціальність 102 хімія

Галузь знань 102 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол __ від ““29” 03 2023 р.

м. Івано-Франківськ - 2023

ЗМІСТ

1.	Загальна інформація.....	3
2.	Анотація до курсу.....	3
3.	Мета та цілі курсу.....	3
4.	Результати навчання (компетентності).....	5
5.	Організація навчання курсу.....	5
6.	Система оцінювання курсу.....	6
7.	Політика курсу.....	7
8.	Рекомендована література.....	8

1. Загальна інформація	
1. Назва дисципліни	Хімія і технологія хлорорганічних сполук і полімерів
2. Викладач (-і)	професор, доктор технічних наук Курта Сергій Андрійович
3. Контактний телефон викладача	0509685163
4. E-mail викладача	kca2014@gmail.com
5. Галузь знань	10 Природничі науки
6. Освітній рівень	Першого рівня вищої освіти - бакалавр
7. Статус дисципліни	Вибіркова
8. Курс / семестр	4 курс (8 семестр, 1М)
9. Розподіл за видами занять та годинами навчання	90 год
9.1. Лекції – год.	10 од
9.2. Лабораторні заняття – год.	20 год
9.3. Самостійна робота год.	60 д
10. Мова викладання	Українська
11. Посилання на сайт дис. навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/
10. Обсяг дисципліни	3 кредити
11. Консультації	щотижня
2. Анотація до курсу	
<p>Хімія і технологія хлор хлорорганічних сполук і полімерів, як наукова дисципліна включає комплекс дисциплін по хімії і технології виробництва різноманітних хлорорганічних сполук і полімерів продуктів та виробів з них. Виробництво хлорорганічних сполук і полімерів та продуктів на їх основі засновано на переробці нафтової та газової сировини, в основному нафтопереробними підприємствами. Синтез хлорорганічних сполук і полімерів ґрунтується на переробці нафти, газу, вугілля та інших корисних копалин і саме сюди входять: походження, основний склад, експлуатаційні характеристики та промислові методи переробки насичених і ненасичених вуглеводнів; хімізм та механізми основних стадій їх переробки синтезу, а також синтез високомолекулярних сполук на їх основі. Цей курс дає можливість ознайомити студентів з тенденціями розвитку цієї хімічної галузі та освоїти основи таких процесів як синтези найважливіших хлорорганічних вуглеводнів та полімерів. Задачі дисципліни та її значення в підготовці фахівця – хіміка-аналітика основного органічного синтезу та синтезу полімерів. Структура дисципліни та її зміст включає в себе: основні поняття та терміни органічної хімії та процесів хлорування, а також, класифікацію сировини для переробки в хлорорганічні продукти. Фізичні та хімічні властивості хлорорганічних сполук і полімерів, та іншої органічної та неорганічної сировини. Культура використання хлорорганічних сполук і полімерів, як продуктів органічного синтезу та фактор найбільш повного використання їх корисних властивостей. Історичний огляд, стан і перспективи розвитку хлорорганічної промисловості у світі та в Україні. Досягнення науки в галузі синтезу хлорорганічних сполук, полімерів і продуктів на їх основі.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Мета: ознайомлення з теоретичними та прикладними питаннями хлорорганічних процесів в органічному синтезі, фундаментальними основами сучасних технологічних процесів з урахуванням взаємозв'язку сучасної хімічної науки, технології та екології, основними напрямками розвитку хлорорганічних процесів в органічному синтезі хлорорганічних виробництв і хлорорганічних процесів, основними напрямками застосування продуктів хлорорганічних процесів в органічному синтезі та інноваційними підходами до раціонального використання вуглеводнів.</p> <p>Мета проведення лекцій – формувати у майбутнього фахівця промисловості органічного синтезу хлорорганічних сполук і полімерів самостійність, системний підхід та вміння приймати оптимальні та</p>	

раціональні рішення технологічного напрямку; необхідність та особливості творчого спілкування у процесі роботи із фахівцями інших спеціальностей: технологами, інженерами-механіками, енергетиками, економістами, екологами та ін. Вона готує також майбутнього спеціаліста-хіміка для роботи у науково-виробничих установах та викладача хімії.

Завдання дисципліни - формувати у майбутнього фахівця хлорорганічної та 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, комп'ютерами і програмістами, економістами, екологами та ін. Вона готує також майбутнього спеціаліста і для роботи у науково-виробничих установах та в закладах середньої і вищої освіти.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході бакалаврської програми. в технології хлорорганічних сполук і полімерів на їх основі та основні види хлорорганічних процесів ;
- Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних задач в хімії відповідно до вимог стандартів на основну сировину для хлорорганічної галузі де використовуються технології з врахуванням сортів вуглеводневої сировини, та матеріалів, а також на цільові продукти виробництва;
- Знати методи синтезу і аналізу хлорорганічних сполук, а також фактори, які визначають якість хлорорганічних сполук і полімерів продуктів, хлорорганічні процеси, які відбуваються з використанням органічної сировини природного походження, при їх переробці у хлорорганічної продукти;
- Знати методологію та організацію наукового дослідження, наукові основи і сучасні способи транспортування та зберігання органічної та природної сировини, а також переробки її на хлорорганічної продукти;
- Планувати, організовувати та здійснювати експериментальну роботу самостійно та автономно проведення хлорорганічних процесів та практику їх застосування у виробництві хлорорганічних сполук і полімерів продуктів;
- Проводити хімічні дослідження з використанням сучасних лабораторних приладів та методів хіміко-технологічного, якісного та кількісного аналітичного контролю сировини та хлорорганічних сполук і полімерів продуктів, а також мати уявлення про систему сертифікації продукції та атестації виробництва;
- сучасний стан і шляхи розвитку органічного синтезу, технологічні схеми нафтопереробних заводів з частковим або повним одержанням сировини для органічного синтезу;
- Виконувати обробку результатів досліджень з використанням спеціального прог-рамного забезпечення для проведення розрахунків основного обладнання і процесів;
- наукові основи процесів, склад і властивості каталізаторів, їх зв'язок з механізмом реакцій;
- режим проведення процесів, продукцію, що одержують, різноманітні технології, їх техніко-економічні показники роботи, основне обладнання;
- технологічні схеми сучасних виробництв продуктів хлорорганічного синтезу та їх головне обладнання;
- основи органічного синтезу та нафтохімічні технології виробництва хлорорганічних сполук і полімерів;
- способи одержання хлоромономерів для полімеризаційних пластичних мас та волокон з нафтохімічної сировини;
- способи виробництва хлор вмісних сполук - напівпродуктів для нафтохімічного синтезу;
- промислове виробництво хлор вмісних кислот та їх ангідридів;
- склад та характеристики моторних палив за держстандартами України та євростандартами;
- сучасні тенденції в розробці присадок до традиційних моторних палив;
- інноваційні напрямки синтезу хлорорганічних сполук і полімерів.
- утилізація та переробка хлорорганічних відходів виробництва хлорвмісних сполук і полімерів.

вміти:

- Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросесність, та вміти здійснювати аналіз теоретичних та експериментальних даних в хлорорганічних процесах переробки нафти, газу і вугілля;
- Складати технічне завдання до проекту, розподіляти час, організувати свою роботу, складати звіт, раціонально використовувати наукові методи пізнання для обґрунтування практичної цінності результатів отриманих при виконанні науково-дослідних робіт в основному органічному синтезі;
- застосовувати каталізатори та пояснювати механізм гомогенного та гетерогенного каталізу в хлорорганічних процесах;
- використовувати фундаментальні знання з курсу для розробки і підбору технологічних схем отримання продуктів нафтохімічного синтезу;
- пояснювати хімізм основних процесів основному органічному синтезі;
- розв'язувати задачі по складанню матеріального балансу процесів синтезу хлорорганічних продуктів;
- аналізувати нафтопродукти на відповідність якості за держстандартам ;
- володіти методами лабораторного синтезу хлорорганічних сполук і полімерів та деяких напівпродуктів нафтохімічного синтезу.
- визначати показники технічної зрілості органічної сировини, аналітичні та органолептичні її характеристик, а також інших видів сировини та допоміжних матеріалів хлорорганічної промисловості;
- здійснювати технологічний процес хлорування, згідно діючого регламенту та проводити утилізацію та переробку хлорорганічних відходів виробництва хлорвмісних сполук ;
- забезпечувати кондиційність та стабільність різних типів хлорорганічних сполук, полімерів та продуктів на їх основі;
- оцінювати якість цільової продукції хлорорганічної промисловості, а також вторинних продуктів, одержаних із його відходів, згідно діючих стандартів;
- складати матеріальний баланс основного та допоміжних виробництв, в тому числі з використанням сучасної комп'ютерної техніки.

4. Результати навчання (компетентності)

Компетенції соціально-особистісні:

- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності в хімії і хімічній технології;
- Науковий світогляд і творче мислення;
- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- здатність критично оцінювати результати власних наукових досліджень.
- Здатність генерувати нові ідеї (креативність), а також формулювати судження, маючи неповну або обмежену інформацію.
- Здатність працювати автономно, брати участь у командній роботі, здійснювати проектну діяльність під керівництвом в галузі хімії і хімічній технології;
- Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

Інструментальні компетенції:

- Навички управління науково-технічною інформацією.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій в теоретичних і експериментальних дослідженнях та професійній діяльності в галузі хімії і хімічній технології;

Професійні компетенції:

- Здатність вдосконалювати власне навчання і виконання, включно з розробленням навчальних і дослідницьких навичок.
- Здатність використовувати закони, наукові теорії та практичні концепції в поєднанні із відповідними математичними інструментами для опису природних явищ в галузі хімії і хімічній технології;

- набуття гнучкого мислення, відкритість до застосування знань з природничих дисциплін та компетентностей в широкому діапазоні можливих місць роботи та повсякденному житті;
- Здатність будувати адекватні моделі хлорорганічних сполук і полімерів, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, в тому числі з використанням методів молекулярного, математичного і комп'ютерного моделювання в галузі хімії і хімічної технології;
- здатність до критичного мислення, навички обдумування; міцне знання професії хіміка на практиці;
- Здатність організовувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент та аналізувати хімічні об'єкти та феномени як природного походження, так і технологічні, з погляду фундаментальних фізико-хімічних принципів і знань, а також на основі відповідних фізико-хімічних та математичних методів в галузі хімії і хімічної технології;
- Здатність інтерпретувати, об'єктивно оцінювати і презентувати результати свого дослідження та оцінювати порядок величини і знаходити відповідні рішення із чітким визначенням припущень та використанням спеціальних та граничних випадків в теоретичній і прикладній хімії;
- Здатність застосовувати методи комп'ютерного моделювання для вирішення наукових, хіміко-технологічних проблем та проблем хімічного матеріалознавства зі здатністю розуміти та уміло використовувати математичні та числові методи, які часто використовуються у хімії, фізиці, та екології;
- Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та хімічної технології хлорорганічних продуктів та інтегрувати їх із уже наявними. здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові області, використовуючи здобуті знання з природничих дисциплін.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу 90 год

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	10
семінарські заняття / практичні / лабораторні	20
самостійна робота	60

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
II	102 хімія	I	вибірковий

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год.	Вага оцінки	Термін виконання
------------	------------------	------------	-------------------	----------------	---------------------

Змістовий модуль 1

Тема 1. Сучасний стан хімічного комплексу синтезу хлорорганічних сполук і полімерів світу та України	лекція	1-4	3 год	2	щотижня
Тема 2. Характеристика вуглеводнів як сировини для синтезу хлорорганічних сполук і полімерів та продуктів на їх основі	лекція	1-4	3 год	2	щотижня
Тема 3. Основи хімії та технології хлорорганічних сполук і полімерів	лекція	1-4	3 год	2	щотижня
Тема 4. Виробництва та технологічне обладнання підприємств хлорорганічної промисловості	лекція	1-4	3 год	2	щотижня

Тема 5. Теоретичні основи хімії та технології переробки вуглеводнів	лекція	1-4	3год	2	щотижня
	Контр. роб			10	березень
Змістовий модуль 2					
Тема 6. Хлорорганічні процеси в переробці нафтової сировини та вугілля	лекція	1-4	3год	2	щотижня
Тема 7. Каталітичні процеси в основному органічному синтезі та їх різновиди	лекція	1-4	3год	2	щотижня
Тема 8. Гетерокаталітичні процеси переробки вуглеводневої сировини при хлоруванні.	лекція	1-4	3год	2	щотижня
Тема 9. Гомокаталітичні процеси переробки нафтової сировини	лекція	1-4	3год	2	щотижня
Тема 10. Гідрокаталітичні процеси переробки вуглеводневої сировини при хлоруванні	лекція	1-4	3год	2	щотижня
	Контр. роб			10	травень
Змістовий модуль 3.					
Практикум з технології органічного синтезу хлорорганічних сполук, полімерів та продуктів					
Тема 1. Сучасний стан та актуальні проблеми синтезу хлорорганічних сполук і полімерів .	Лабораторна робота	Мет. вк. 1,2,3	7год	2	щотижня
Тема 2. Аналіз продукції та сировини для термокаталітичного синтезу хлорорганічних сполук і полімерних продуктів	Лабораторна робота	Мет. вк. 1,2,3	8год	2	щотижня
Тема 3. Характеристики каталізаторів хлорування	Лабораторна робота	Мет. вк. 1,2,3	8 год	2	щотижня
Тема 4. Тема 6. Утилізація та переробка хлорорганічних відходів виробництва хлорвмісних сполук.	Лабораторна робота	Мет. вк. 1,2,3	7 год	2	щотижня
Підсумковий контроль (екзамен)				50	
6. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу		<i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни хлорорганічні процеси в органічному синтезі та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються			

	<p>у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.</p> <p><i>Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль)</i> проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.</p> <p>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.</p> <p><i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться у формі екзамену.</p> <p><i>Екзамен</i> – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни хдорорганічні процеси в органічному синтезі, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.</p>
Вимоги до письмової роботи	Підсумкова письмова робота виконується у формі екзаменаційного білета. Кількість питань в завданні – 4, з них два теоретичні і два практичні.
Семінарські заняття	-
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище.</p> <p>Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "<i>не допущений</i>" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.</p> <p>Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про не допуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про не допуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.</p>

7. Політика курсу

Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою студента застосовують домашні контрольні роботи, письмові роботи, написання реферату, та оцінки за виконані і здані лабораторні роботи. Проміжний контроль включає проведення двох модулів у формі тестових завдань, які поєднують питання закритого типу з питаннями відкритого типу з короткою і довгою відповіддю. Модульний контроль проводиться у письмовій формі під час лабораторних занять і включає завдання з одного або декількох розділів лекційного курсу. Максимальний бал, який студент може отримати за всіма видами контролю – 100 балів, він складається із проміжних модулів та оцінки за лабораторні роботи. Оцінка за лабораторні роботи складається з оцінки за експрес опитування на допуск до лабораторної роботи, з оцінки за результати лабораторної роботи, що одержані під час виконання роботи та оцінки за захист лабораторної роботи. Під час захисту лабораторної роботи студент повинен знати мету, задачі, порядок проведення лабораторної роботи а також відповіді на

контрольні запитання, що даються для самостійного опрацювання теоретичного матеріалу з даної теми. Студент повинен самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю. Вважається шахрайством копіювання іншого тесту, підглядання в роботу іншого студента, списування, використання підручника, зошита чи мобільного телефону під час написання модульної, підсумкової роботи чи захисту лабораторної роботи, використання шпаргалок, дозволяти іншим копіювати вашу роботу.

Не допускаються пропуски лабораторних робіт. Якщо студент пропустив лабораторну роботу з поважних причин, які підтверджені документально, то він має право на її відробку з дозволу завідувача кафедри (за заявою).

В кінці семестру підраховується рейтинг семестру і підраховується загальний рейтинг, який переводиться в оцінку у відповідності до шкали оцінювання.

8. Рекомендована література

Основна:

1. **Курта С.А.** Хімія і технологія хлорорганічних сполук. Монографія. Видавництво “Плай” ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника Підп. до друку 30.12.2008., опуб. 12.03.2009 р.,-264 с. тираж 300, 76000, м. Івано-Франківськ, вул. С. Бандери. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 30576 від 08.10.2009, Міністерство освіти і науки України, державний департамент інтелектуальної власності.
2. **Курта С.А.** «Основи сучасної нафтохімії». Навчальний посібник.// Навчальний посібник //Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір.№95904 від 10..02.2020р. ст.1.Рішення Мінекономіки торг. Та сільс. Госп.. України.м. Київ. 01008 вул. Грушевського 12\2..
3. **Курта С.А.,** Лучкевич Е.Р., Матківський М.П. Хімія хлорорганічних сполук і полімерів сполук. Підручник для вищих навчальних закладів.Видав.»Плай»,Прикарп. нац. У-ту.м.Івано-Франківськ ,Україна, 2011 р., – 650с., тир.400 екз.
4. Піх З.Г. Теорія хлорорганічних процесів органічного синтезу : Підручник. – Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2002. – 396 с.
5. Піх З.Г. Теорія хлорорганічних процесів органічного синтезу : Електронний навчальний посібник ВНС ЛП (<http://vns.lp.edu.ua/moodle/course/view.php?id=9379>). – Зареєстровано НМУ НУ «ЛП» (№ Е41-216-3/2011 від 17.03.2011 р.).
6. Піх З.Г., Реутський В.В., Івасів В.В., Іващук О.С. Хімія і технологія хлорорганічних сполук і полімерів речовин : Електроний навчальн. посібник ВНС ЛП (<http://vns.lp.edu.ua/moodle/course/view.php?id=9369>). – Зареєстровано НМУ НУ «ЛП» (№ Е41-216-2/2011 від 10.03.2011 р.).
7. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. Підручник для вищих навчальних закладів.ч.1.– Л: Центр Європи, 2001.– 864 с.

Додаткова:

1. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія / Ю.О. Ластухін, С.А. Воронов. – Л ч.2..., 2000. – 586 с.
2. 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.
3. Братичак М. М., Баб'як Л. В. Моторні палива з альтернативної сировини: навч. посіб. Львів: видавництво Львівської політехніки, 2017. – 144 с.
4. Кириченко В. І., Сіренко Г. О., Бойченко С. В, сучасні паливно-мастильні матеріал: стан та поступ розвитку. Частина І. Паливні матеріали: монографія. Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2016. – 208 с.
5. Братичак М. М., Гунько В. М. Хімія нафти та газу: навч. посіб. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. – 448 с.

Перелік методичних вказівок:

1. Інструкції до лабораторних робіт з органічної хімії. (№1-4). Курта С.А., Воронич О.Л. Терит. Друк. Ів-Франк. 2015р. -45с.
2. Карташевич А. Н. Методы определения цетанового числа и периода задержки воспламенения топлив / А. Н. Карташевич, С. А. Плотников // Агропанарама. – 2008. - №4. – С. 4-7.
3. Карташевич А. Н. Расчет показателей процесса сгорания этанолсодержащих топлив в дизеле / А. Н. Карташевич, Г. Н. Гурков, С. А. Плотников // Вестник БГСХА. – 2011. - №3. – С. 156-159.
4. Стельмах Г.І., Микитин І.М., Курта С.А., 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.
5. Серняк І.М., Микитин І.М., Курта С.А., Ляковська М.Р., Методичні вказівки до лабораторних робіт з Органічної хімії (ароматичні вуглеводні). МОН ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, Івано-Франківськ 2019, – 119 с.

Викладач KS професор кафедри хімії д.т.н. Курта С.А.

“30” 03 2023 р.