

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

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Хімія гетероциклічних сполук

спеціальності 102 «Хімія»

інститут, факультет: природничих наук

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “28” серпня 2019 р.

Івано-Франківськ – 2019 рік

ЗМІСТ

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

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Хімія гетероциклічних сполук
Викладач (-і)	професор, доктор технічних наук Курта Сергій Андрійович
Контактний телефон викладача	0509685163
E-mail викладача	кса2014@gmail.com
Формат дисципліни	Лекції, лабораторні, самостійна робота
Обсяг дисципліни	3 кредити
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/
Консультації	щотижня
2. Анотація до курсу	
У відповідності до вимог навчального плану, по спеціальності 102 «Хімія», згідно навчальної дисципліни „ Хімія гетероциклічних сполук" передбачається вивчення студентами вищих навчальних закладів освіти теоретичних основ та закономірностей з хімії і технології гетероциклічних сполук, будови, ізомерії та номенклатури хімія гетероциклічних сполук, способів їх одержання, фізико-механічних і хімічних властивостей гетероциклічних сполук, застосування їх в науці, техніці та побуті. Велике значення надано вивченню властивостей органічних речовин, які мають застосування в майбутній професійній діяльності студентів, як хіміків на виробництві та викладачів хімії в навчальних закладах. Для кращого засвоєння навчальної дисципліни на заняттях, крім основної і допоміжної літератури, рекомендується використовувати сучасні електронні підручники та навчально-контролюючі комп'ютерні технології, опорні конспекти, таблиці, схеми, навчальний і контролюючий дидактичний матеріал, демонстраційний експеримент. Посилення хімічної спрямованості навчального процесу вимагає підвищення уваги до формування експериментально-практичних умінь і навиків, широкого використання хімічного експерименту, надавати значної уваги якості його проведення. В програмі визначений перелік лабораторних і практичних робіт, що виконуються студентами в процесі навчання , самостійної роботи в поза аудиторний час. Вивчення курсу «Хімія гетероциклічних сполук» вимагає певної попередньої хімічної підготовки та знань основ будови речовини, квантової хімії, періодичної системи елементів Менделєєва Д.І., основних відмінностей у властивостях елементів та їх сполук, і особливо органічної хімії та неорганічна хімії .	
3. Мета та цілі курсу	
Метою навчальної дисципліни є: - дати студенту необхідні знання з сучасної теорії хімічної будови гетероциклічних органічних та неорганічних сполук, їх реакційної здатності, промислових і лабораторних методів синтезу і властивостей основних класів гетероциклічних сполук, їх взаємних перетворень і використання, найважливіших представників в галузях науки і техніки, і в побуті; - ознайомити з питаннями охорони навколишнього середовища, економії паливно-енергетичних ресурсів, комплексного використання сировини; - навчити студентів правил роботи в хімічній лабораторії, техніки безпеки; набуті навиків самостійної роботи з синтезу, виділення, вивчення властивостей і встановлення будови деяких гетероциклічних сполук;	

4. вивчення програмного матеріалу буде здійснюватись шляхом взаємопов'язаних форм навчання лекцій, практичних занять, лабораторного практикуму і самостійної роботи студентів. При цьому лекціям і самостійній роботі відводиться вирішальне значення.

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, електроніками, 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 фізичні основи роботи лабораторного обладнання та нескладної апаратури та вміти раціонально його використовувати; вміти працювати з нескладною хімічною документацією;
- знати та виконувати правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії з їдкими речовинами, токсичними металами, неметалами та їх сполуками, органічними розчинниками, газами, електричними приладами, забезпечувати виконання правил техніки безпеки студентами та учнями при роботі в хімічній лабораторії;
- знати місце і значення хімії і технології гетероциклічних сполук в системі природничих наук, важливих технологічних і природних процесів, будову гетероциклічних молекул, визначення три- і чотиричленні гетероцикли, п'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом, пірол і його похідні, фуран і його похідні, тіофен і його похідні, п'ятичленні гетероцикли з конденсованими ядрами, шестичленні гетероцикли з одним гетероатомом, похідні піридину, гетероцикли з кількома гетероатомами;
- запам'ятати загальні формули членів різних типів гетероциклічних рядів а також формули і назви їх радикалів, електронну і просторову будову, способи одержання, фізичні і хімічні властивості, галузі застосування вуглеводнів;
- склад, властивості і способи переробки нафти, при яких умовах і з якою метою виконується синтез вихідних речовин для гетероциклічних сполук, способи синтезу гетероциклічних сполук, олігомеризацію конденсацією та аналогічні перетворення;
- склад та хімічну будову гетероциклічних сполук, їх класифікацію;
- сировинні джерела гетероциклічних сполук;
- фізико-хімічні та механічні властивості, застосування, токсичні властивості гетероциклічних сполук;
- процеси реакційної здатності гетероциклічних сполук в реакціях з іншими сполуками.

вміти:

- запропонувати, обґрунтувати та здійснити раціональний метод лабораторного синтезу відомих простих і складних гетероциклів, а також нових речовин за стандартними та літературними методиками;
- планувати та виконувати синтези нових гетероциклічних сполук новими методами;
- виконувати функціональний аналіз гетероциклічних сполук;
- визначати фізичний стан гетероциклічних сполук;
- вміти оцінювати молекулярну організацію гетероциклічних сполук в аморфному та кристалічному станах;
- застосовувати сучасні методи дослідження хімічної кінетики і термодинаміки, обробляти та інтерпретувати їх результати;
- користуючись довідковою літературою, розрахувати фазовий склад багатофазних та

багатокомпонентних, гетероциклічних систем; ➤ вміти працювати з двокомпонентними гетероциклічними системами, розчинниками і поліелектролітами; ➤ користуючись навчальною і довідковою літературою, розраховувати склад і термодинамічні характеристики гетероциклів; ➤ знати принципи технологічного виробництва гетероциклічних сполук три- і чотиричленні гетероцикли, п'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом, пірол і його похідні, фуран і його похідні, тіофен і його похідні, п'ятичленні гетероцикли з конденсованими ядрами, шестичленні гетероцикли з одним гетероатомом, похідні піридину, гетероцикли з кількома гетероатомами; ➤ вміти працювати з хімічними реактивами, посудом та обладнанням, здійснювати найпростіші операції зі склом; ➤ вміти виконувати основні хімічні операції (розчинення, фільтрування, нагрівання, випаровування, кристалізації, переосадження та фракціонування гетероциклічних сполук, перегонка, сублімація тощо) та в умовах хімічної лабораторії вміти здійснити очищення синтезованої неорганічної або органічної речовини за допомогою кристалізації, дистиляції, хроматографії.

4. Результати навчання (компетентності)

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.

Спеціальні (фахові) компетентності

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

СК2. 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.

Програмні результати навчання

ПРН2. Отримати навички самостійної роботи з хімічними речовинами і матеріалами, з урахуванням їхніх фізичних і хімічних властивостей, включаючи поводження з небезпечними речовинами.

ПРН6. Вміти застосовувати принципи термодинаміки, квантової механіки для опису будови і властивостей атомів, молекул та речовин.

ПРН9. Вміти класифікувати сполуки, давати їм назви, обґрунтовувати їх будову, прогнозувати їх властивості

ПРН11. Виконувати стандартні лабораторні процедури, використовувати обладнання при синтезі і аналізі органічних і неорганічних сполук і матеріалів.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу 90 год.

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	12
лабораторні заняття	18
самостійна робота	60

Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)		Нормативний / вибірковий	
8	102 хімія	IV		вибірковий	
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання , год.	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовий модуль 1 Характеристика гетероциклічних сполук речовин.					
Тема 1. Класифікація гетероциклічних сполук за хімічною будовою та функціональним призначенням.	лекція	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня
Тема 2. Методи синтезу гетероциклічних сполук.	лекція	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня
Тема 3. Радикальна гетероциклічна конденсація. Виробництво гетероциклічних сполук методами радикальної гетероциклічної конденсації	лекція	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня
Тема 4. Кінетика радикальної гетероциклічної конденсації Когетероциклічна конденсація.	лекція	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня
Тема 5. Аніонна і Катіонна гетероциклічна конденсація вінільних мономерів.	лекція	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня
Тема 6. Йонно-координаційна	лекція	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня

гетероциклічні конденсація.					
Тема 7. Поліконденсаційний метод синтезу гетероциклічних сполук.	лекція	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня
Тема 8. Біогетероциклічні сполуки.	лекція	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня
Змістовий модуль 2 Фізико-хімічні властивості гетероциклічних сполук					
Тема 9. Фізико-хімічні властивості гетероциклічних сполук сполук.	лекція	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня
Тема 10. Надмолекулярна організація гетероциклічних сполук в аморфному та кристалічному станах. Фізичні стани гетероциклічних сполук.	лекція	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня
Тема 11. Двокомпонентні полімерні системи. Поліелектроліти.	лекція	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня
Тема12. Пластифікація гетероциклічних сполук.	лекція	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня
Змістовий модуль 3 Практичні заняття					
Тема 1. Реакції гетероциклічні конденсації фуран.	практичне заняття	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня
Тема 2. Реакції гетероциклічні конденсації тіофен.	практичне заняття	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня

Тема 3. Реакції гетероциклічні конденсації піррол.	практичне заняття	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня
Тема 4. Реакції гетероциклічні кумарин.	практичне заняття	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня
Тема 5. Реакції гетероциклічні ідол.	практичне заняття	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня
Тема 6. Реакції поліконденсації. Пірідин.	практичне заняття	1-6	2год	максим. оцінка5б	щотижня

Підсумковий контроль(екзамен)

6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	Система оцінювання курсу відбувається згідно з критеріями оцінювання навчальних досягнень студентів, що регламентовані в університеті: "відмінно" – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, аналізує причино – наслідкові зв'язки; "добре" – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосовувати його щодо конкретно поставлених завдань, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності; "задовільно" – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє інтегровано застосувати набуті знання для аналізу конкретних ситуацій, нечітко, а інколи й невірно формулює основні теоретичні положення та причинно-наслідкові зв'язки; "незадовільно" – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами. Умови допуску до підсумкового контролю При виставленні допуску до іспиту (максимум 50 балів)
-----------------------------------	--

Умови допуску до підсумкового контролю	При виставленні допуску до заліку (максимум 50 балів) враховуються навчальні досягнення студентів (бали), набрані на захисті лабораторних робіт.
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	
Базова 1. Курта С.А., Лучкевич Є.Р., Матківський М.П. Хімія органічних сполук. Підручник для вищих навчальних закладів. м. Івано-Франківськ: Прикарпат.нац.ун-т ім. В.Стефаника, 2013. – 599 с. вид-во. Прикарпат. нац. у-ту. Авторські права захищені свідоцтвом про реєстрацію авторського права на твір № 52578 від 13.12.2013 р. державним департаментом інтелектуальної власності МОН України. 2. Курта С.А. Будова речовини, навчально-методичний посібник, ВДВ ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника м.Івано-Франківськ-Калуш, 2007 р., 162 с. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір.. № 25395, від 20.08.2008р. Міністерство освіти і науки України, державний департамент інтелектуальної власності. 3. Курта С.А. Основи нафтохімії. Навчальний посібник. Друк: Голіней О.М..76008, Івано-Франківськ, вул. Галицька 128 Тел.: (0342) 58-04-32(+380505403064 – 193 с.(друк. арк. 11,62) Рішення Вченої Ради Факультету природничих наук ПНУ, протокол №3 від «12» грудня 2019 року. 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.	

4. 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., -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.

Допоміжна

1. Ластухін Ю. О. Органічна хімія : підруч. [для вищ. навч. закл.] / Ластухін Ю. О., Воронов С. А. – Л. : Центр Європи, 2001. – 864 с.
2. Методичні вказівки до практичних занять з хімії гетероциклічних сполук (Практичні заняття №№ 1-10)
3. 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 _____ Курта С.А.