



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Хімія і технологія ненасичених вуглеводнів

Шифр та назва спеціальності

161 – Хімічні технології та інженерія

Інститут

Навчально-науковий інститут хімічних технологій та інженерії

Освітня програма

Технології органічних речовин, харчових добавок і косметичних засобів

Кафедра

Органічного синтезу та фармацевтичних технологій(184)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Вільного вибору

Семестр

6

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Петров Сергій Олександрович

petrowsa@gmail.com

к.т.н., доцент, професор кафедри органічного синтезу та фармацевтичних технологій

Більше 50 публікації, у тому числі 4 статті у наукових журналах, що входять до наукометричної бази Scopus, 3 навчальних посібника та 2 патенти. Посилання на Google Академію:

<https://scholar.google.com/citations?user=iKPdMj8AAAAJ&hl> . Основні курси дисциплін першого (бакалаврського) рівня - «Основи проектування хімічних виробництв», «Устаткування хімічних виробництв».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на формування у студентів системи знань, які вони можуть використовувати при керуванні технологічними процесами на хімічних, фармацевтичних та інших суміжних виробництвах, тобто, спираючись на теоретичні та практичні основи технології синтезу практично важливих сполук, підготувати висококваліфікованих фахівців для роботи по створенню нових і вдосконаленню найбільш перспективних технологій отримання даних продуктів.

Мета та цілі дисципліни

Ознайомлення студентів із основами хімії і технології ненасичених вуглеводнів для подальшого застосування отриманих знань та умінь при керуванні технологічними процесами на хімічних, фармацевтичних та інших суміжних виробництвах.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

Здатність досліджувати, аналізувати та реалізовувати технологічні процеси синтезу цільових органічних сполук.

Результати навчання

Реалізовувати практичні знання, щодо технологій цільових органічних сполук, вивчення та дослідження процесів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 48 год., самостійна робота – 100 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Попередні дисципліни, необхідні для успішного проходження курсу: хімія і технологія основного органічного синтезу.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Навчання проходить в онлайн на платформі Teams, а за безпечних умов в аудиторіях та лабораторіях кафедри, а також із залученням підприємств-роботодавців для проведення онлайн або офлайн ознайомчих екскурсій.

На лекційних заняттях з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні дисципліни «Хімія і технологія ненасичених вуглеводнів» використовуються наступні методи.

Пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний. Студенти здобувають знання у «готовому» вигляді, слухаючи лекцію, або з навчальної (або методичної) літератури, або за допомогою інтернет-посібника. Студенти сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення. Такий метод якнайширше застосовують для передавання значного масиву інформації. Його можна використовувати для викладення й засвоєння фактів, підходів, оцінок, висновків.

Репродуктивний метод. Ідеться про застосування вивченого на основі зразка або правила.

Діяльність студентів є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам – в аналогічній до представленого зразка ситуаціях. Організовується діяльність студентів за кількарізним відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються різноманітні вправи, практичні роботи, програмований контроль, різні форми самоконтролю. Метод сприяє формуванню знань, навичок і вмінь в студентів, формують основні розумові операції (аналіз, синтез, узагальнення, перенос, класифікація).

Метод проблемного навчання. Викладач, перш ніж знайти з матеріалом, ставить проблему, формує пізнавальне завдання, а потім розкриваючи систему доказів, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають свідками й співучасниками наукового пошуку і не тільки сприймають, усвідомлюють та запам'ятовують готову інформацію, але й стежать за логікою доказів, за рухом думки педагога.

Частково-пошуковий, або евристичний метод. Його суть – в організації активного пошуку розв'язання висунутих педагогом пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення поетапно направляє й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над завданнями і навчальними посібниками.

«Peer to peer». Метод заснований на принципі «від рівного до рівного». Принцип peer-to-peer ставить викладача на ту ж позицію, на якій знаходяться його студенти. В такому навчанні немає місця настанов, наказів і мір покарання, оскільки студенти на рівних з викладачем перевіряють роботи один одного, вчать і вчать. Крім того, в даному методі є ефективним залучати до навчального процесу молодших курсів студентів старших курсів, як таких що можуть на одному

рівні з викладачем вести лекції та практичні роботи та брати участь в обговоренні та перевірці робіт, бути провідними у лабораторному залі або аудиторії та презентувати позитивний приклад навчання для молодших здобувачів. Принцип «від рівного до рівного» стверджує, що роль викладача, відведена тільки одній людині, є недостатньою і неефективною, а пізнання, одержуване в процесі колективної взаємодії, набагато важливіше.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Класифікація ненасичених вуглеводнів (та застосування їх в промисловому органічному синтезі).

Тема 2. Олефіни: сировинна база, сучасні технології виробництва та хімія олефінів.

Тема 3. Полімеризація олефінів: будова полімерів, каталізатори полімеризації, механізми та методи проведення полімеризації. Кристалічність полімерів та температура стекловання.

Тема 4. Полімеризація етилену: поліетилен високої щільності (низького тиску) та поліетилен низької щільності (високого тиску).

Тема 5. Галогенування олефінів: галогенуючі агенти та техніка безпеки роботи з галогенуючими агентами в промисловості. Хлорування і бромовання олефінів. Технологічні схеми виробництва дихлоретану, дихлорпропану та аліхлориду. Застосування продуктів галогенування олефінів.

Тема 6. Хімія та технологія гідрогалогенування та хлоргідридування олефінів.

Дегідрогалогенування олефінів. Застосування продуктів галогенування та дегідрогалогенування в органічному синтезі.

Тема 7. Гідратація олефінів. Механізм реакції. Сірчаноокислотна гідратація олефінів: абсорбція олефінів сірчаною кислотою, технологічна схема. Застосування продуктів гідратації.

Тема 8. Пряма гідратація олефінів: теоретичні основи процесу, технологічна схема прямої гідратації етилену. Застосування продуктів гідратації.

Тема 9. Ацетилени. Методи добування та застосування в промисловому органічному синтезі. Продукти хлорування ацетилену.

Тема 10. Гідратація ацетилену: хімія і каталіз реакції. Технологічна схема гідратації ацетилену. Застосування ацетальдегіду як продукту гідратації ацетилену.

Тема 11. Дієнові вуглеводні. Методи добування дієнових вуглеводнів (бутадієн та ізопрен) та застосування їх в якості мономерів для добування каучуків. Дієновий синтез (реакції Дільса-Альдера). Компоненти дієнового синтезу-дієни та дієнофіли.

Тема 12. Аліцикличні монотерпени: гераніол, мирцен, нерол, ліналоол, цитраль. Промисловий синтез пахучих речовин на основі ацетилену та ацетону.

Теми практичних занять

Тема 1. Техніка безпечної роботи в хімічній лабораторії.

Тема 2. Отримання простих ненасичених вуглеводнів.

Тема 3. Ідентифікація ненасичених вуглеводнів.

Тема 4. Дослідження властивостей простих ненасичених вуглеводнів.

Тема 5. Полімеризація.

Тема 6. Галагенування.

Тема 7. Відновлення.

Тема 8. Синтез аддуктів.

Теми лабораторних робіт

Не передбачено

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу; підготовка до практичних занять; самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях; виконання індивідуального завдання.

Література та навчальні матеріали

1. Іванов С.В., Манчук Н.М., Барсук П.С. Загальна хімічна технологія. Навч.-метод. Посібник, Київ, НАУ, 2004.-144с.
2. Іванов С.В., Барсук П.С., Манчук Н.М. Загальна хімічна технологія. Промислові хіміко-технологічні процеси. Київ, НАУ, 2010. -280с.
3. Гетьманчук Ю.П., Братичак М.М. Хімія і технологія полімерів [Електрон. ресурс]: підручник. Львів, Львівська політехніка, 2006. - с.
4. Курта С.А., Лучкевич Є.Р., Матківський М.П. Хімія органічних сполук: підручник для ВНЗ. Івано-Франківськ. Прикарпат. Нац. Ун-т ім. В. Стефаника, 2012. -608с.
5. Шкумат А.П. Основи синтезу органічних речовин і створення матеріалів. Лабораторний практикум. Навч. Посібник. Харків, ХНУім. Каразіна, 2008. – 312с.
6. Піх З.Г. Теорія хімічних процесів органічного синтезу. Львів, Львівська політехніка, 2002. -396с.
7. Мельник С.Р., Мельник Ю.Р., Піх З.Г. Проектування та розрахунок технологічних процесів органічного синтезу. НЦ «Львівська політехніка», 2006.- 448с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни здійснюють згідно з кредитною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності. 100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (10%), поточного оцінювання (30%) індивідуального завдання (60%). Екзамен: письмове завдання та усна доповідь. Поточне оцінювання: контрольний захист практичних робіт (30%)

Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів. Згідно основних положень ЄКТС, під системою оцінювання слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання. Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними критеріями оцінювання для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

Відповідно до таблиці "Шкала оцінювання" для отримання оцінки використовуються критерії оцінювання, що поділяються на позитивні та негативні. Для отримання оцінки ECTS застосовуються наступні критерії оцінювання:

A - позитивні критерії: глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; вміння проводити теоретичні розрахунки; відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; вміння вирішувати складні практичні задачі.

Негативні критерії: відповіді на запитання можуть містити незначні неточності.

B - позитивні критерії: глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; вміння вирішувати складні практичні задачі.

Негативні критерії: відповіді на запитання містять певні неточності.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90-100	Відмінно	A
82-89	Добре	B
75-81	Добре	C
64-74	Задовільно	D
60-63	Задовільно	E
35-59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1-34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

С - позитивні критерії: міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; вміння вирішувати практичні задачі. Негативні критерії: невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.

Д - позитивні критерії: знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; вміння вирішувати прості практичні задачі. Негативні критерії: невміння давати аргументовані відповіді на запитання; невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки; невміння вирішувати складні практичні задачі.

Е - позитивні критерії: знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, вміння вирішувати найпростіші практичні задачі. Негативні критерії: незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач.

Х - позитивні критерії: додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом. Негативні критерії: незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; істотні помилки у відповідях на запитання; невміння розв'язувати прості практичні задачі.

Ф - негативні критерії: повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; істотні помилки у відповідях на запитання; незнання основних фундаментальних положень; невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач.

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпи

Завідувач кафедри
Сергій КУЦЕНКО

Гарант ОП

Дата погодження, підпис

Тетяна ФАЛАЛЄЄВА

