



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Хімія і технологія ароматичних сполук

Шифр та назва спеціальності
161 Хімічні технології та інженерія

Інститут
ННІ Хімічних технологій та інженерії

Освітня програма
Технології органічних речовин, харчових
добавок і косметичних засобів

Кафедра
Органічного синтезу і фармацевтичних
технологій (184)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр
5

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Фалалєєва Тетяна Василівна

Tetiana.Falalieieva@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри органічного синтезу і фармацевтичних технологій

Автор понад 60 наукових і навчально-методичних публікацій. Провідний лектор з курсів: «Хімія і технологія проміжних продуктів», «Хімія і технологія синтетичних барвників і люмінофорів», «Хімія і технологія синтетичних лікарських сполук» для студентів хімічної спеціальності.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна входить до дисциплін спеціальної (фахової підготовки бакалавра. Предмет навчальної дисципліни "Хімія і технологія ароматичних сполук" спрямовано на набуття студентом знань та навичок теоретичних та практичних основ технології ароматичних сполук створювати нові і вдосконалювати найбільш перспективні процеси отримання даних продуктів, контролю їх якості та безпеки.

Мета та цілі дисципліни

Мета - формування у студентів системи знань при керуванні технологічними процесами в галузі, підготовка висококваліфікованих фахівців науково-дослідних робіт, хіміко-фармацевтичних виробництв, підприємств косметичної галузі та виробництва харчових добавок.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, самостійна робота, розрахункове завдання. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

K17 Засвоєння теоретичних основ хімії і технології органічних сполук, харчових добавок та косметичних засобів

K18 Здатність використовувати знання з теоретичних основ хімії і технології органічних сполук, харчових добавок та косметичних засобів для вирішення професійних проблем та принципів зеленої хімії

Результати навчання

ПРО3. Знати і розуміти механізми і кінетику хімічних процесів, ефективно використовувати їх при проектуванні і вдосконаленні технологічних процесів та апаратів хімічної промисловості

ПРО5. Розробляти і реалізовувати проекти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв, беручі до уваги цілі, ресурси, наявні обмеження, соціальні та економічні аспекти та ризику.

ПР 15. Розуміти методи аналізу та реалізації синтезу органічних речовин, процесів створення харчових добавок і компонентів косметичних засобів

ПР 16. Розуміти теоретичні аспекти технологічних процесів виробництва органічних речовин, харчових добавок і косметичних засобів..

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 16 год., лабораторні роботи – 16 год., практичні - 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Передумовою вивчення дисципліни є знання і компетентності, набуті студентами після опанування курсів "Загальна хімічна технологія", "Органічна хімія ч.2", "Процеси та апарати хімічних виробництв ч.2"

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Увесь курс подано з використанням системного підходу задля формування системних знань щодо методів отримання синтетичних похідних, базуючись на знаннях хімічної будови ароматичних сполук та їх властивостей, особливості технології виробництва ароматичних сполук та методи їх застосування. В межах дисципліни проходить ознайомлення студентів з організацією роботи виробництв галузі, з нормативними документами, які не містять комерційної таємниці.

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. Організовується діяльність студентів за кількаретовим 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.

Лекції

Передбачають розкриття у словесній формі визначення принципів ароматичності органічних сполук, типи реакцій, методів синтезу цільового продукту, робити матеріально-технічні розрахунки виробництва у відповідності з нормативно-технічною документацією.

Супроводжуються використанням мультимедійного обладнання для надання наочності ілюстративним матеріалам, а також активних методів навчання, таких як складання проблемних ситуацій.

Лабораторні роботи

Призначені для організації практичної навчальної роботи за визначеною технологією з використанням лабораторного обладнання та передбачають закріплення теоретичного лекційного матеріалу. Використовують з метою зв'язку теорії з практикою, озброєння студентів

лабораторними методами дослідження, формування навичок користування приладами, вміння розрахувати кількість реагентів, пояснювати і прогнозувати явища, обробляти результати дослідів і робити висновки.

Самостійна робота з інформацією

Передбачає самостійне вивчення окремих тем курсу з наступним їх аналізом з метою навчання самостійно мислити, практично аналізувати та використовувати опанований матеріал.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ. Сировина виробництва ароматичних сполук. Характеристика виробництв ароматичних сполук.

Тема 2. Загальні властивості ароматичних сполук. Основні види перетворення ароматичних сполук

Тема 3. Хімія і технологія введення замісників в ароматичне кільце.

Сульфування. Нітрування. Галоїдування.

Тема 4. Перетворення замісників ароматичних сполук.

Тема 5. Діазотування та сполучення ароматичних амінів як метод отримання синтетичних барвників.

Тема 6. Хімія і технологія виробництва конденсованих ароматичних сполук.

Тема 7. Перетворення ароматичних сполук під дією окисників.

Тема 8. Хімія і технологія отримання ацилпохідних ароматичних сполук.

Теми практичних занять

Тема 1. Технологічний регламент виробництва. Характеристика сировини та матеріалів.

Тема 2. Складання норм технологічного режиму процесів синтезу ароматичних сполук.

Тема 3. Масштабування лабораторної методики, складання технологічної схеми.

Тема 4. Матеріальні розрахунки отримання цільового продукту.

Тема 5. Технологічні розрахунки виробництва цільового продукту.

Тема 6. Розрахунки теплового ефекту хімічної стадії синтезу ароматичних сполук.

Тема 7. Розрахунок поверхні теплообміну реакційного апарата.

Тема 8. Аналіз методів визначення якості ароматичних сполук.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Безпека роботи з ароматичними сполуками та агресивними агентами. Організація роботи в хімічній лабораторії.

Тема 2. Синтез нфталінсульфоокислоти.

Тема 3. Синтез ацетаніліду

Тема 4. Синтез нітроацетаніліду

Тема 5. Синтез бензоату натрія

Тема 6. Синтез азобарвника Кислотний помаранчевий

Тема 7. Отримання 3-метокси-4-оксибензальдегіду

Тема 8. Синтез дифенілового ефіру.

Самостійна робота

Самостійна робота за дисципліною включає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до лабораторних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, а також виконання індивідуального завдання у формі розрахункової роботи за темою «Матеріальні та теплотехнічні розрахунки отримання ароматичних сполук» згідно з індивідуальним варіантом для кожного студента. Методика отримання ароматичних сполук може відрізнятися від тих, що запропоновані.

Література та навчальні матеріали

Базова література

- 1 Хімія і технологія органічних речовин (Електронний ресурс) : навч. посіб. / З.Г. Піх, В.В. Реутський, В.В. Івасів, О.С. Іващук; НУ «Львівська політехніка». – Львів, 2011. – Режим доступу : <http://vns.lp.edu.ua/moodl/course/view.php?id=9369>.
2. Сучасні методи органічного синтезу: підручник для студентів хімічних спеціальностей / О.О. Григоренко, О.В. Шабликіна, 2-ге вид. – Київ: Наш формат, 2021. – 568с.
3. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л., ГОТЛІНСЬКА Г.П., ЛЕЩЕНКО В.А., НЕЧИПОРЕНКО І.О., ЧЕРНИШОВ І.С. Процеси та апарати хімічної технології. : Підручник. / За заг. ред. Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО. – Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 1016 с.
4. Лучкевич Є. Р., Матківський М. П. Хімія проміжних продуктів і органічних барвників : навч. пос. для вищ. навч. закл. / Є. Р. Лучкевич, М. П. Матківський ; М-во освіти і науки України, ДВНЗ «Прикарп. нац. ун-т ім. В. Стефаника» – ІваноФранківськ : Супрун В. П., 2016. – 356 с. –
5. Хімія барвників: Навчальний посібник / укл.: Ягодинець П. І., Скрипська О. В., Андрійчук Ю. М. – Чернівці, 2019. – 92 с.
6. Хімія смаку, кольору і запаху: навч. посібник / укл. Борук С.Д., Дійчук В.В., Воробець М.М., Сема О.В., Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2020. – 80 с.

Допоміжна література

7. Матеріальні, технологічні і теплові розрахунки в курсовому та дипломному проектуванні : навч.-метод. посіб. / Фалалєєва Т. В., Жирнова С. В., Петров С.О. – Харків : НТУ «ХПІ», 2024. – 142 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/73266>
8. Wyatt P., Warren S. Organic synthesis: strategy and control. – John Wiley & Sons, 2007.
9. Warren S. Organic synthesis: the disconnection approach. – John Wiley & Sons, 2007.
10. Law J. et al. Route designer: a retrosynthetic analysis tool utilizing automated retrosynthetic rule generation //Journal of chemical information and modeling. – 2009. – Т. 49. – №. 3. – С. 593-602.
11. Squitieri, R., Shearn-Nance, G., Hein, J., Shaw, J., Synthesis of Esters by in Situ Formation and Trapping of Diazoalkanes, J. Org. Chem. 2016, 81, 5278–5284.
12. Шкумат А. П. Основи синтезу органічних речовин і створення матеріалів. Лабораторний практикум вибіркового курсу: Навчальний посібник для студентів хімічного факультету – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2008. – 312 с.
13. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу "Хімія і технологія ароматичних сполук" / Т. В. Фалалєєва. – Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 34 с .

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (10%), письмових контрольних робіт (20%), виконання практичних роботи (10%), індивідуального розрахункового завдання (60%).

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

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

Завідувач кафедри
Сергій КУЦЕНКО

Гарант ОП
Тетяна ФАЛАЛЄЄВА