



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Гетероциклічні сполуки та продукти на їх основі

Шифр та назва спеціальності
161 Хімічні технології та інженерія

Інститут
ННІ Хімічних технологій та інженерії

Освітня програма
Технології органічних речовин, харчових
добавок та косметичних засобів

Кафедра
Органічного синтезу і фармацевтичних
технологій (184)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Вільного вибору

Семестр
8

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 ароматичних сполук» для студентів хімічної спеціальності.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Навчальна дисципліна «Гетероциклічні сполуки та продукти на їх основі» спрямована на набуття знань та розуміння хімічної структури та номенклатури гетероциклічних сполук, сировини та методів їх отримання, якості продукту та проміжних продуктів, галузі використання».

Мета та цілі дисципліни

Мета - формування у студентів системи знань при керуванні технологічними процесами хіміко-фармацевтичних виробництв, підготовка висококваліфікованих фахівців для роботи по створенню нових і вдосконаленню найбільш перспективних технологій отримання гетероциклів.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, розрахункове завдання. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

Здатність розуміти технологічні прийоми та принципи виробництва фармацевтичних препаратів. Здатність аналізувати будову та хімічні властивості органічних природних сполук та використовувати ці знання у хімічних технологіях органічних речовин

Результати навчання

Вміння застосовувати практичні та теоретичні знання, що належать до технології основного органічного синтезу. Здатність використовувати знання будови та хімічних властивостей органічних природних сполук в хімічних технологіях органічних речовин. Застосовувати принципи тонкого органічного синтезу у технологіях органічних речовин складної будови

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 30 год., практичні - 20 год., самостійна робота – 70 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Передумовою вивчення дисципліни є знання і компетентності, набуті студентами після опанування курсів, "Органічна хімія ч.1, ч.2", Загальні хімічні технології

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Формування системних знань щодо методів гетероциклічних сполук, базуючись на знаннях хімічної будови органічних сполук, методів їх синтезу та властивостей, особливості технології виробництва таких сполук та методи їх застосування. В межах дисципліни проходить ознайомлення студентів з організацією роботи виробництв галузі, з нормативними документами, які не містять комерційної таємниці. Визначення принципів залежності властивостей органічних сполук від хімічної будови, типи реакцій, методів синтезу цільового продукту, робити матеріально-технічні розрахунки виробництва. Заняття супроводжуються використанням мультимедійного обладнання для надання наочності ілюстративним матеріалам, а також активних методів навчання, таких як складання проблемних ситуацій.

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 кількарразовим 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.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ. Класифікація гетероциклічних сполук. Номенклатура. Поширення та роль гетероциклічних сполук.

Тема 2. Тричленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом Особливості будови малих циклів. Способи одержання. Фізичні та хімічні властивості. Найважливіші похідні.

Тема 3. Чотирьохчленові гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом. Способи отримання. Фізичні та хімічні властивості. Застосування.

Тема 4. П'ятичленові гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом Особливості будови циклів. Способи одержання. Фізичні та хімічні властивості. Найважливіші похідні.

Тема 5. Конденсовані п'ятичленові гетероциклічні сполуки.

Індол. Способи одержання. Фізичні та хімічні властивості. Найважливіші похідні індолу.

Тема 6. Шестичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом. Способи одержання. Фізичні та хімічні властивості. Найважливіші похідні. Піколін. Гідроксипіридин. Амінопіридини. Піридинкарбонові кислоти.

Тема 7. Конденсовані шестичленові гетероциклічні сполуки. Основні та нуклеофільні властивості. Електрофільне та нуклеофільне заміщення. Реакції відновлення та окислення.

Тема 8. Найважливіші похідні хіноліну та ізохіноліну. Способи одержання. Фізичні та хімічні властивості.

Тема 9. Гетероциклічні сполуки з кількома атомами азоту Будова. Властивості. Застосування.

Тема 10. Азоли. Способи одержання. Фізичні та хімічні властивості. Найважливіші похідні.

Тема 11. Піразол. Способи одержання. Властивості. Найважливіші похідні.

Тема 12. Імідазол. Фізичні та хімічні властивості. Способи одержання. Найважливіші похідні.

Тема 13. Бензімідазол. Найважливіші похідні. Способи одержання. Фізичні та хімічні властивості.

Тема 14. Діазини. Способи одержання. Фізичні та хімічні властивості. Найважливіші похідні.

Тема 15. Конденсовані гетероциклічні системи. Методи одержання. Фізичні та хімічні властивості. Найважливіші похідні..

Теми практичних занять

Тема 1. Специфічні методи отримання фурана. Взаємодія з мінеральними кислотами (ацидофобність).

Тема 2.. Реакції електрофільного ароматичного заміщення (SE).

Тема 3. Специфічні властивості піролу як NH-кислоти.

Тема 4.. Специфічні способи одержання піролу та тіофену. Взаємодія із мінеральними кислотами.

Тема 5.. Руйнування ароматичної системи.

Тема 6.. Специфічні способи одержання тіофену.

Тема 7. Ідентифікація піролу, фурану та тіофену.

Тема 8. Найважливіші похідні хіноліну та ізохіноліну. Основні та нуклеофільні властивості. Електрофільне заміщення. Нуклеофільне заміщення. Реакції відновлення та окислення

Тема 9. Матеріальні розрахунки отримання гетероциклічних сполук.

Тема 10. Обговорення результатів індивідуального завдання.

Теми лабораторних робіт

Не передбачено планом.

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 реферату згідно з індивідуальним завданням.

Література та навчальні матеріали

Базова література

- 1 Основи хімії гетероциклічних сполук. Янченко В.О., Смольський О.С., Демченко А.М: навч. посіб. – Чернігів : Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка, 2010. - 224 с.
2. Фармацевтична хімія. // За загальною редакцією П.О. Безуглого – Вінниця: Вид-во НОВА КНИГА, 2006. – 552 с.
3. Сучасні методи органічного синтезу: підручник для студентів хімічних спеціальностей / О.О. Григоренко, О.В. Шабликіна, 2-ге вид. – Київ: Наш формат, 2021. – 568с.
4. Хімія гетероциклічних сполук : лекційний курс та лабораторний практикум для студентів закладів вищої освіти зі спеціальностей 102 Хімія та 226 Фармація, промислова фармація : навч. посіб. / Янченко В. О., Суховєєв В. В., Демченко А. М., Потебня Г. П. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2020. – 312 с.
5. 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.
6. 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/moodle/course/view.php?id=9369>.
7. Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу «Хімія і технологія синтетичних лікарських сполук» [Електронний ресурс] : для студентів спец. 161 «Хімічні технології та інженерія», 226

«Фармація, промислова фармація» / уклад.: Т. В. Фалалєєва, С. В. Жирнова, С. О. Петров, С. В. Тимофєєв ; Нац. техн. Ун-т «Харків. політехн ін-т». – Електрон. текст. дані. – Харків, 2024. – 42 с.
8. 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.

9. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з курсу «Загальна технологія фармацевтичних виробництв» для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» освітньої програми «Технології органічних речовин, харчових добавок і косметичних засобів» / Укладачі: В.В. Анан'єва, Т.В.Фалалєєва – Харків: НТУ «ХПІ», 2023 – 38°с.

<https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/e636154e-794c-4b1b-97a9-212dae1edef3/content>.

10. Хімія барвників: Навчальний посібник / укл.: Ягодинець П. І., Скрипська О. В., Андрійчук Ю. М. – Чернівці, 2019. – 92 с.

11. 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>.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді заліку (10%), письмового контролю (20%), виконання практичних роботи (10%), індивідуального завдання - курсового проекту (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