



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Устаткування хімічних виробництв

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

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Вибіркова

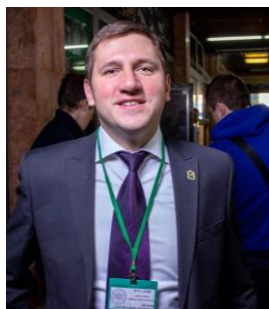
Семестр

7

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 набуття студентом здатності використовувати професійно-профільовані знання з процесів і апаратів хімічних виробництв, що відносяться до органічного синтезу, для аналізу, оцінювання і проектування технологічного устаткування; опанування вмінь розраховувати принципову схему та параметри системи знешкодження шкідливих викидів виробництва, а також обґрунтовувати оптимальні варіанти технологічних, матеріальних, енерготеплових та інших потоків виробництва.

Мета та цілі дисципліни

Ознайомлення студентів із основним технологічним та специфічним обладнанням хімічних виробництв, що відносяться до органічного синтезу.

Формат занять

Лекції, практичні роботи, консультації, реферат. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

Здатність розраховувати та вибирати конструкції обладнання для виробництва і переробки у сфері технологій органічних речовин, харчових добавок і косметичних засобів. Здатність до розрахування (обґрунтування, обрання) принципової схеми і параметрів системи знешкодження (утилізації, регенерації) шкідливих викидів виробництва.

Результати навчання

Проводити розробку (обґрунтування) апаратурно-технологічної схеми технологічного процесу з компонуванням головного та допоміжного обладнання у сфері технологій в технології органічних речовин, харчових добавок і косметичних засобів. Вміння обирати раціональну технологію, складати та описувати хімічну, технологічну та апаратурну схеми виробництва з нанесенням матеріальних комунікацій і управління технологічними параметрами виробництва, в т.ч. системою знешкодження шкідливих викидів виробництва.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Попередні дисципліни, необхідні для успішного проходження курсу: охорона праці, економіка підприємства, основи проектування хімічних виробництв

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 «Устаткування хімічних виробництв» 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 засвоєних 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 знайомити 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 настановам, 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. Вступ. Загальні відомості про конструктивні матеріали.

Будова металів. Основні відомості про сплави. Властивості металів і сплавів. Неметалеві та композиційні матеріали. Захисні покриття.

Тема 2. Реакційне обладнання.

Типи та класифікація реакційного обладнання. Фактори що впливають на вибір реакційних апаратів. Реакційне обладнання виробництв безперервної та періодичної дії.

Тема 3. Транспортування рідин та газів

Трубопроводи. Фасонні частини трубопроводів. Лінійне розширення труб і компенсація розширень. Арматура трубопроводів. З'єднання трубопроводів. Маркування трубопроводів.

Тема 4. Транспортування рідин та газів

Насоси та компресори. Класифікація і параметри роботи насосів. Основні види насосів, компресорів, вентиляторів та турбогазоудовок.

Тема 5. Транспортування твердих та сипучих матеріалів.

Обладнання для транспортування твердих матеріалів. Види конвеєрів.

Тема 6. Транспортування твердих та сипучих матеріалів.

Основні конструкції живильників твердих матеріалів.

Тема 7. Транспортування твердих та сипучих матеріалів.

Основні конструкції дозаторів твердих сипучих матеріалів.

Тема 8. Сушарки.

Конструкції сушарок. Конструкції конвективних сушарок. Контактні сушарки.

Тема 9. Екстрактори.

Загальні відомості про процес екстракції. Способи організації процесу екстракції. Екстракційні апарати для систем рідина – рідина. Екстрактори для твердих тіл.

Тема 10. Фільтри та центрифуги.

Фільтри періодичної дії. Фільтри безперервної дії. Центрифуги.

Тема 11. Пилоочісники.

Пилоуловлювання. Механічні сухі пиловловлювачі. Апарати мокрого механічного очищення. Електрофільтри.

Тема 12. Подрібнення твердих матеріалів.

Дробарки та млини.

Тема 13. Обладнання для інших механічних процесів.

Просіювання сипучих матеріалів та змішування твердих матеріалів.

Тема 14. Специфічне обладнання виробництв органічного синтезу.

Обладнання виробництв безперервної та періодичної дії.

Тема 15. Типи складів і організація складських робіт.

Обладнання складів. Вимоги до обліку, упаковки і маркування. Приймання і складування сировини. Складське господарство, маркування та відвантаження готової продукції.

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок реакційної апаратури.

Тема 2. Розрахунок трубопроводів

Тема 3. Компонування обладнання.

Теми лабораторних робіт

Заповнюється за наявності в плані лабораторних занять.

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу; самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях. Індивідуальне завдання по підбору обладнання до технології виробництва/методики отримання існуючого продукту.

Література та навчальні матеріали

1. Машины та апарати у хімічних, харчових і переробних виробництвах. Навчальний посібник / Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ; - Харків : Колегіум, 2011. – 606 с.
2. Проектування та розрахунок технологічних процесів органічного синтезу. Навчальний посібник / С.Р. Мельник, Ю.Р. Мельник, З.Г. Піх; - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2006. – 448 с.
3. Матеріальні технологічні і теплові розрахунки в курсовому та дипломному проектуванні. Навчально-методичний посібник / Л.В. Кричківська, І.В. Лисова, Т.В. Фалалєєва, С.В. Жинова; - Харків: НТУ "ХПІ", 2016. – 120 с.
4. Процеси і апарати хіміко-фармацевтичної промисловості. Навч посібник для фарм і хім спец. / Сидоров Ю.І., Чуєшов В.І., Новіков В.П. – Вінниця: Нова Книга, 2009.
5. Каталог інноваційних пропозицій в галузі енергозбереження / Коваль У., Кульчицький І.; - Львів, ЛьВЦНТЕІ, 2008. - 108 с.
6. Вторинні енергетичні ресурси та енергозбереження. Навчальний посібник / В.С. Самохвалов; - К.: Центр учбової літератури, 2008. - 224 с..

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: робота під час практичних занять, відвідування лекцій, поточне тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять і самостійної роботи та оцінка (бали) за виконання індивідуального завдання. 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.

C - позитивні критерії: міцні знання матеріалу, що

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

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.

D - 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.

E - 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.

X - 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.

F - 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-dobrocheshnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпи

Завідувач кафедри
Тетяна ФАЛАЛЄЄВА

Гарант ОП

Дата погодження, підпис

Сергій КУЦЕНКО

