

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ІНЖЕНЕРНО-ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МАШИН ТА АПАРАТІВ ХІМІЧНИХ І НАФТОПЕРЕРОБНИХ
ВИРОБНИЦТВ



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

«02» 02 2022 р.

Ф-КАТАЛОГ
ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
для здобувачів ступеня магістра
за освітньо-професійною програмою
«Інжиніринг та комп'ютерно-інтегровані технології проектування
інноваційного галузевого обладнання»
за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування

УХВАЛЕНО:

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 3 від «22» 01 2022 р.)

Київ 2022

Зміст

Комп'ютерне моделювання процесів в хімічній технології	3
Проектування папероробних, картоноробних та спеціальних машин	4
Забезпечення якості при проектуванні, виробництві, монтажі, експлуатації та ремонті обладнання хімічної інженерії	5
Моделювання процесів синтезу та розділення	6
Процеси та обладнання виробництва целюлози	7
Інноваційні технології очищення та переробки матеріалів	8
Комп'ютерно-інтегровані технології моделювання процесів та обладнання синтезу і переробки високомолекулярних сполук	9
Явища перенесення	10
Інноваційні технології глибокої переробки органічних матеріалів	11

Дисципліна	Комп'ютерне моделювання процесів в хімічній технології
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	семестр 2, курс 1
Обсяг	7,5 кредита ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання процесів та обладнання хімічної технології, розрахунку та конструювання типового обладнання, математики, інформатики та механіки матеріалів і конструкцій
Що буде вивчатися	Комп'ютерне моделювання елементів та складальних одиниць, виконання імітаційного моделювання механічних, гідравлічних, гідромеханічних та теплових процесів з використанням програмного забезпечення CFD, сучасні технологічні операції виготовлення обладнання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Поєднання знань та навиків роботи у CAD системах та створення адекватних робочих моделей реальних елементів устаткування, здійснення імітаційного моделювання процесів хімічної інженерії з використанням CFD дозволяє відповідати сучасним вимогам до технічних спеціалістів з галузевого машинобудування, мати конкурентні переваги і якісно вирішувати завдання від ідеї до кінцевого виробу, самостійно генерувати завершені технічні та бізнес проекти.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – комп'ютерних технологій з використанням CAD-систем та інших прикладних програм, підходів, методів і методик вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання та утилізації відходів технологічних процесів хімічної інженерії; – принципів використання комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм при модернізації обладнання хімічної інженерії; – технологічних процесів виготовлення обладнання хімічних виробництв та їх конструктивного оформлення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – здатність використовувати комп'ютерні технології CAD систем та інші прикладні програми для конструкторської розробки обладнання – обирати процеси і устаткування для виготовлення обладнання хімічної інженерії; – вдосконалювати технології виготовлення; – створювати робочі моделі процесів хімічної інженерії і проводити імітаційні дослідження з використанням CFD програмного забезпечення
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Проектування папероробних, картоноробних та спеціальних машин
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	семестр 2, курс 1
Обсяг	7,5 кредита ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання інженерної комп'ютерної графіки, процесів та обладнання хімічної технології, розрахунку та конструювання типового обладнання, інформатики та механіки матеріалів і конструкцій, папероробних, картоноробних та спеціальних машин.
Що буде вивчатися	Розроблення технічних пропозицій, ескізних проєктів, технічних проєктів і робочої документації сучасного устаткування, використовуючи сучасні програмні середовища і Державні стандарти України.
Чому це цікаво/треба вивчати	Створювати нове завжди цікаво. Конструктор спеціальність творча і дефіцитна. Робота конструктора творча, добре оплачується до 30-40 тисяч грн. в місяць. Крім того наші конструктори можуть працювати в ІТ фірмах. Треба вивчати цю дисципліну щоб із задоволенням гарно заробляти.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитися розробляти інноваційні проєкти для будь-якої Галузі техніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентностями) за виконання інноваційних проєктів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Забезпечення якості при проектуванні, виробництві, монтажі, експлуатації та ремонті обладнання хімічної інженерії
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	семестр 2, курс 1
Обсяг	7,5 кредита ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання процесів та обладнання хімічної технології, розрахунку та конструювання типового обладнання, математики, інформатики та механіки матеріалів і конструкцій
Що буде вивчатися	Моделі з забезпечення якості, стабільності та безпеки проведення процесів хімічної інженерії, інструментарій для моделювання таких процесів у CFD. Комп'ютерне моделювання елементів та складальних одиниць, виконання імітаційного моделювання механічних, гідравлічних, гідромеханічних та теплових процесів з використанням програмного забезпечення CFD, сучасні технологічні операції виготовлення обладнання, вимоги до створення систем контролю якості.
Чому це цікаво/треба вивчати	Можливість створення адекватних моделей процесів хімічної інженерії за допомогою CAD і CFD систем забезпечує якість, стабільність та безпеку їх проведення, і дозволяє обґрунтовано обрати і модернізувати обладнання, оптимізувати експлуатаційні характеристики, подовжити термін експлуатації, що надає конкурентні переваги для випускника і дозволяє якісно вирішувати завдання від ідеї до кінцевого виробу, самостійно генерувати завершені технічні та бізнес проекти.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – обирати моделі управління якістю проектування, виготовлення, монтажу, експлуатації і ремонту обладнання хімічної інженерії – технології, устаткування, режими та інструмент для виготовлення обладнання хімічної інженерії, обирати методи контролю операцій виготовлення та складати програму випробування. – проводити імітаційні випробування та моделювати режими роботи обладнання хімічної інженерії – комп'ютерних технологій з використанням CAD-систем та інших прикладних програм, підходів, методів і методик вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання та утилізації відходів технологічних процесів хімічної інженерії; – технологічних процесів виготовлення обладнання хімічних виробництв та їх конструктивного оформлення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – обирати модель управління якістю на стадіях проектування, виготовлення та експлуатації обладнання хімічної інженерії; – проводити чисельне та імітаційне моделювання процесів з виготовлення та експлуатації обладнання хімічної інженерії; – використовувати комп'ютерні технології CAD систем та інші прикладні програми для конструкторської розробки обладнання – вдосконалювати технології виготовлення; – створювати робочі моделі процесів хімічної інженерії і проводити імітаційні дослідження з використанням CFD програмного забезпечення, моделювати аварійні режими роботи обладнання.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Моделювання процесів синтезу та розділення
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	семестр 2, курс 1
Обсяг	7,5 кредита ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з процесів та обладнання хімічної технології, зокрема масообміну, математики, та хімії.
Що буде вивчатися	Фізико-хімічні основи синтезу. Технологічні схеми синтезу аміаку. Моделювання реакторів синтезу. та обладнання для виділення аміаку Моделювання процесів синтезу метилового спирту та карбаміду. Фізичні основи процесів мембранного розділення. Підходи до моделювання баромембранних, дифузійно-мембранних, термомембранних та електромембранних процесів. Практичне застосування процесів мембранного розділення та методів їх моделювання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Завдяки процесам синтезу вирішена одна з головних проблем сучасності - створена сировинна база для виробництва полімерів, смол, добрив, фарб, лаків, вибухівки, біоматеріалів, тощо. Забезпечення надійного функціонування обладнання високого тиску потребує фундаментальних інженерних знань та методів моделювання. Оскільки природня сировина і продукти синтезу містять домішки, важливе значення мають процеси розділення. До найбільш ефективних та поширених процесів розділення належать мембранні. При проектуванні обладнання для реалізації таких технологічних процесів є моделювання процесів, яке дозволяє суттєво зменшити експлуатаційні та капітальні витрати.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у обладнанні для синтезу та розділення - Спираючись на методи математичного моделювання та використовуючи комп'ютерні технології, САД-системи та інші прикладні програми вирішувати задачі пов'язані з синтезом та розділенням
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, для розв'язання інженерних задач, пов'язаних з синтезом та розділенням - Здатність виконувати математичне моделювання при вирішенні задач, пов'язаних з синтезом та розділенням
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Процеси та обладнання виробництва целюлози
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	семестр 2, курс 1
Обсяг	7,5 кредита ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з фізики та математики. Рекомендовано знати основи структури деревинної та рослинної сировини та основи процесів хімічних виробництв.
Що буде вивчатися	Процеси, що виконуються під час виробництва целюлози та утилізації і регенерації основних відходів цього виробництва, а також відповідне обладнання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Одним з основних продуктів целюлозно-паперового виробництва є целюлоза – дуже розповсюджений та затребуваний продукт. Тому важливо для фахівця целюлозно-паперової галузі розуміти процеси виготовлення целюлози та регенерації і утилізації відходів, а також знати відповідне обладнання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Здійснювати обґрунтований вибір сучасного технологічного обладнання для виробництва целюлози та регенерації і утилізації відходів цього виробництва; вміти інтенсифікувати дані процеси та виконувати необхідні розрахунки відповідних процесів та обладнання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Метою вивчення даної дисципліни є формування у студентів комплексу знань, умінь, навичок, необхідних для кваліфікованого управління основними процесами і обладнанням виробництва целюлози регенерації і утилізації відходів цього виробництва?
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Інноваційні технології очищення та переробки матеріалів
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	семестр 2, курс 1
Обсяг	7,5 кредита ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з процесів та обладнання хімічної технології, зокрема масообміну, математики, та хімії.
Що буде вивчатися	Інноваційні технології очищення та переробки матеріалів вивчаються на базі технологічних схем та обладнання гідрогенізації – одної з ключових хімічних реакцій. Умови каталітичних процесів гідрогенізації високого тиску. Обладнання: реактори, тепломасообмінні апарати, обладнання утилізації тепла та відходів Методи розділення сировини та продуктів реакції Інноваційна методи розділення речовин на компоненти та переробки в готові продукти, зокрема сорбційні, мембранні, іонообмінні, реакційні та інші. Способи підвищення ефективності очищення речовин від домішок..
Чому це цікаво/треба вивчати	Гідрогенізація широко використовується в хімічній нафтохімічній, нафтопереробній, паливній, харчовій, фармацевтичній галузях. Обладнання процесів гідрогенізації працює в умовах підвищених тисків температур, подекуди в умовах високої корозії, і являє значні можливості використання інноваційних методів та технологій. Якість та чистота вихідних матеріалів надзвичайно важливі для отримання якісних відтворюваних, реакцій, в тому числі реакцій синтезу. Якість та чистота готового продукту – одна з важливих вимог споживача. В той же час традиційних методів очищення та переробки не достатньо. Тому необхідно застосовувати інноваційні методи та технології для вирішення таких задач. Також важливе застосування технологій очищення полягає у знешкодженні відходів. Дисципліна «Інноваційні технології очищення та переробки матеріалів» присвячена вивченням зазначених методів та технологій..
Чому можна навчитися (результати навчання)	– Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у технологічному обладнанні для переробки та очищення матеріалів – Спираючись на методи математичного моделювання та використовуючи комп'ютерні технології, САД-системи та інші прикладні програми вирішувати задачі очищення та переробки матеріалів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	– Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, для розв'язання інженерних задач очищення та переробки матеріалів – Здатність виконувати математичне моделювання при вирішенні задач очищення та переробки матеріалів
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Комп'ютерно-інтегровані технології моделювання процесів та обладнання синтезу і переробки високомолекулярних сполук
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	семестр 2, курс 1
Обсяг	7,5 кредита ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Знання математики, фізики, інформатики, процесів та обладнання хімічних технологій, систем автоматизованого інжинірингу
Що буде вивчатися	Методи та способи розрахунку та підбору обладнання для процесів переробки високомолекулярних сполук та полімерів, зокрема методи проектування екструдерів та валків
Чому це цікаво/треба вивчати	В Україні виробляється та переробляється значна кількість полімерів та існує велика кількість підприємств по проектуванню обладнання для переробки високомолекулярних сполук, обладнання яких буде вивчатися у цій дисципліні
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання методів та способів виробництва і переробки полімерів та глибокої переробки нафтопродуктів, проектуванню, розрахунку і експлуатації відповідного обладнання Спираючись на методи математичного моделювання та використовуючи комп'ютерні технології, САД-системи та інші прикладні програми виконувати проектування та модернізацію обладнання
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	– Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, для розв'язання інженерних задач обладнання синтезу і переробки високомолекулярних сполук – Використовувати отримані знання і уміння дозволить легко знайти цікаву роботу по проектуванню або експлуатації обладнання переробки полімерів або високомолекулярних сполук з великими заробітками
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Явища перенесення
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	семестр 2, курс 1
Обсяг	7,5 кредита ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Знання основ хімічної інженерії. Рекомендовано попереднє вивчення дисциплін з процесів та обладнання хімічних виробництв.
Що буде вивчатися	Фундаментальні основи перенесення маси, енергії, кількості руху та закономірності, які їх визначають. Практичні аспекти застосування цих закономірностей при організації і проведенні гідромеханічних і тепломасообмінних процесів, а також при конструюванні, виборі конфігурації і параметрів обладнання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Явища перенесення лежать в основі всіх технологічних процесів на яких ґрунтується хімічна інженерія. Вивчення цієї дисципліни дозволить краще зрозуміти принципи роботи обладнання галузі і механізми перетворень у ньому при роботі в заданих технологічних циклах. Це надасть можливість раціонального вибору обладнання і режимів його роботи для підвищення ефективності виробництв і якості продукції.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання. – Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи. – Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення задач галузевого машинобудування. – Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері галузевого машинобудування, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – Обґрунтовувати інноваційні рішення в хімічній інженерії. – Виконувати науково-практичні та прикладні дослідження. – Здійснювати математичне моделювання процесів та обладнання хімічної технології.
Інформаційне забезпечення	Слабус дисципліни
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Інноваційні технології глибокої переробки органічних матеріалів
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс, семестр	семестр 2, курс 1
Обсяг	7,5 кредита ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв
Вимоги до початку вивчення	Знання математики, фізики, інформатики, процесів та обладнання хімічних технологій, систем автоматизованого інжинірингу
Що буде вивчатися	Методи та способи розрахунку та підбору обладнання для процесів переробки органічних матеріалів та полімерів
Чому це цікаво/треба вивчати	В Україні виробляється та переробляється значна кількість органічних матеріалів та існує велика кількість підприємств по проектуванню обладнання та переробки органічних матеріалів обладнання яких буде вивчатися у цій дисципліні
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання методів та способів виробництва і переробки полімерів та глибокої переробки нафтопродуктів, проектуванню, розрахунку і експлуатації відповідного обладнання Спираючись на методи математичного моделювання та використовуючи комп'ютерні технології, САД-системи та інші прикладні програми виконувати проектування та модернізацію обладнання
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	– Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, для розв'язання інженерних задач обладнання глибокої переробки органічних матеріалів – Використовувати отримані знання і уміння дозволить легко знайти цікаву роботу по проектування або експлуатації обладнання глибокої переробки органічних матеріалів з великими заробітками
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча навчальна програми дисципліни, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, індивідуальні завдання
Семестровий контроль	Екзамен