

Екологічна інженерія та конструювання екологічно безпечних реакторів та реакторних систем

СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	101 Екологія	Інститут / факультет	Навчально-науковий інститут механічної інженерії і транспорту
Назва програми	Інженерна екологія	Кафедра	Хімічна техніка та промислова екологія
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	Українська

Викладач

Забіяка Наталія Анатоліївна
zabijaka.nata93@gmail.com



Доктор філософії, асистент кафедри хімічної техніки та промислової екології.

Загальна кількість публікацій – 18.

Стаж роботи – 2 роки.

Основні курси:

1. Екологічна інженерія та конструювання екологічно безпечних реакторів та реакторних систем;
2. Теорія конструювання реакторів та апаратів в харчових, переробних та хімічних виробництвах.

Загальна інформація про курс

Анотація	В курсі розглядаються основи теорії хімічних реакторів, алгоритми їх розрахунків, аналізуються питання екологічної складової хімічних реакторів та інтенсифікації роботи таких апаратів.
Цілі курсу	Сформувані в студентів поняття про екологічну безпечність апаратів та реакторних систем у промисловості; ознайомити з основними матеріальними і тепловими розрахунками, основними математичними моделями реакторів, кінетичними розрахунками рівноважних станів, розрахунками каталітичних реакторів і процесів масообміну.
Формат	Лекційні, практичні роботи, консультації. Підсумковий контроль - екзамен
Семестр	7

Обсяг дисципліни: 4 кредити ECTS 120 годин.

Лекцій: 32 годин.

Лабораторних занять: – годин.

Практичних занять: 16 годин.

Компетентності

- Здатність використовувати сучасні методики для розрахунку екологічно-безпечних реакторних систем.

Результати навчання

- Володіти базовими знаннями з екологічної інженерії, теорії та конструювання екологічно безпечних реакторних систем, визначити ступінь перетворення та вихід реакції в залежності від тиску та температури та об'єм ідеальних реакторів, розраховувати параметри математичних моделей структури потоку у неідеальних реакторах, апарат для проведення реакції у системі «газ-тверде», абсорбер та конструювати каталітичні реактори.

Теми, що розглядаються

Тема 1 Основи теорії хімічних реакторів та реакторних систем в екологічній інженерії.

Тема 2 Основні екологічні вимоги до хімічних реакторів та реакторних систем.

Тема 3 Класифікація хімічних реакторів. Розрахунок хімічного реактору.

Тема 4 Матеріальний баланс. Характеристичне рівняння хімічного реактора в екологічній інженерії.

Тема 5 Хімічні реактори з різними тепловими режимами.

Тема 6 Основні математичні моделі хімічних реакторів в екологічному проектуванні.

Тема 7 Інженерне оформлення хімічних реакторів та реакторних систем.

Форма та методи навчання

З метою поліпшення якості навчання в ході проведення лекційних занять та практичних робіт використовуються, в тому числі, і сучасні технічні засоби. Для збільшення інтересу студентів до дисципліни

проводяться також заохочувальні семінари на практичних заняттях, які спонукають студентів до дискусії.

Методи контролю

Контроль складової робочої програми, яка освоюється під час навчальної роботи студента, проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів та короткої співбесіди на початку лекції (за матеріалами попередньої лекції);
- з практичних, самостійних завдань – перевірку набутих умінь на практичних заняттях; активності студента під час проведення практичних занять; за допомогою перевірки знань за темами, які винесені на самостійну роботу та робота з інформаційними базами в Інтернет;
- з індивідуальних завдань – за допомогою перевірки розрахункового завдання.

Семестровий контроль проводиться у формі іспиту (з оцінкою) в усній формі по екзаменаційних білетах в обсязі навчального матеріалу, визначеного навчальною програмою та у терміни, встановлені навчальним планом.

Розподіл балів, які отримують студенти.

Розподіл балів оцінювання успішності студента розраховується індивідуально для кожної дисципліни з урахуванням особливостей та структури курсу. Поточна сума балів, що може накопичити студент за семестр може досягати, як максимального балу так і меншого з виділенням балів на іспит.

В таблиці 1 наведений приклад тих пунктів, за якими студент накопичує бали. Ці пункти можуть відрізнятися та розглядаються індивідуально для конкретної дисципліни.

Таблиця 1 – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Практичні роботи	КР (КП)	РГЗ	Індивідуальні завдання	Тощо	Іспит	Сума
40	10	-	-	30	5*	15	100

5* - за активність студента на заняттях

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.

Критерії оцінювання – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначенн я	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	Відповіді на запитання містять певні неточності ;
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі. 	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач .
64-74	D	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> - Знання основних фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування; - вміння вирішувати прості практичні задачі. 	Невміння давати аргументовані відповіді на запитання; - невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки ;

1	2	3	4	5
				- невміння вирішувати складні практичні задачі .
60-63	Е	Задовільно	- Знання основних фундаментальних положень матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші практичні задачі .	Незнання окремих (непринципових) питань з матеріалу модуля; - невміння послідовно і аргументовано висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	Додаткове вивчення матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що передбачені навчальним планом .	Незнання основних фундаментальних положень навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати прості практичні задачі .
1-34	Ф (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	—	- Повна відсутність знань значної частини навчального матеріалу модуля; - істотні помилки у відповідях на запитання; - не знання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання простих практичних задач

Основна література:

1	Волошин О.І. Проблеми контролю герметичності виробів і напрямів їх вирішення : монографія / О.І. Волошин, С.М. Пономаренко. – Київ: Наукова думка, 2021. – 280 с.
2	Спецрозділи загальної хімічної технології. Практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», спеціалізації «Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення» / Н.М. Толстопалова, Т.І. Обушенко, М.І. Літинська; КПІ ім. Ігоря Сікорського – Електронні текстові дані (1 файл: 0,78 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 50 с.
3	Булат А.Ф. Механіка двофазних потоків : у 4 т. Т. 1. Механіка двофазних потоків «газ – тверді частинки» : монографія / А.Ф. Булат, О.І. Волошин. – К.: Наукова думка, 2019. – 192 с.
4	Wastewater Treatment Reactors: Microbial Community Structure / Maulin P. Shah, S. Rodrigues-Couto. Elsevier, 2021. – 618 p.
5	Fundamentals of Chemical Reactor Engineering: A Multi-Scale Approach / Timur Dogu, Gulsen Dogu. – Wiley, 1st edition, 2021. – 352 p.
6	Булат А.Ф. Механіка двофазних потоків : у 4 т. Т. 3. Методи розрахунків двофазних потоків у трубопровідних системах : монографія / А.Ф. Булат, О.І. Волошин. – К.: Наукова думка, 2019. – 184 с.
7	Coulson and Richardson's Chemical Engineering: Volume 3A: Chemical and Biochemical Reactors and Reaction Engineering / R. Ravi, R. Vinu, S.N. Gummadi. – Butterworth-Heinemann, 4st edition, 2017. – 596 p.
8	Membrane and Membrane Reactors Operations in Chemical Engineering / A. Iulianelli. – Mdpi AG, 2019. – 154 p.
9	Sustainable Design and Industrial Applications in Mitigation of GHG Emissions / Lakhveer Singh Abu Yousuf Durga Mahapatra. Elsevier, 2020. – 340 p.
10	Bioprocess Engineering: Kinetics, Sustainability, and Reactor Design / Sh. Liu. Elsevier, 2017. – 1152 p.
11	Chemical Reactor Design: Mathematical Modeling and Applications / Juan A. Conesa. – Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, 2019. – 352 p.
12	Sequencing Batch Reactors: An Overview (Environmental Science, Engineering and Technology) / Lois K. Mello. Nova Science Pub Inc, 2019. – 131 p.
13	Chemical Reaction Engineering and Reactor Technology / Tapio O. Salmi, Jyri-Pekka Mikkola, Johan P. Wärnå. – Chapman and Hall/CRC, 2nd edition, 2019. – 656 p.
14	Загальна хімічна технологія. Приклади вирішення задач з використанням MathCad та MS Exel : навч. посібник для студ. закл. вищ. освіти / О.В. Кутова, Р.В. Сагайдак-Нікітюк, І.В. Ковалевська ; за ред. О.В. Кутової. – Х.: НФаУ : Золоті сторінки, 2019. – 128 с.
15	Розрахунок хімічних реакторів. Числові методи на мові С# : навч. посіб. / А. С. Савенков, Л. В. Соловей, Д. М. Дейнека, І. М. Рищенко. – Х.: ФОП Панов А.М., 2019. 308 с

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Таблиця 3. – Перелік дисциплін

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Системи технологій та промислова екологія	-

Провідний лектор: ас., доктор філософі Забіяка Н.А. _____
(посада, звання, ПІБ)