



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРОЦЕСИ ТА АПАРАТИ

НЕТРАДИЦІЙНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Спеціальність: 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

Освітньо-професійна програма:
«Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії»

Викладач: Косой Борис Володимирович, професор кафедри термодинаміки та відновлюваної енергетики, д.т.н., доцент

Кафедра: Термодинаміки та відновлюваної енергетики, т. 7209182

Профайл викладача

Контакт:

e-mail: bkosoy@gmail.com,
т. 7232220

1. Загальна інформація

Тип дисципліни - вибіркова

Мова викладання - українська

Навчальна дисципліна викладається на 4 курсі у весняному семестрі

Кількість кредитів – 4, годин - 120

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	42	22		20
заочна	12	6		6
Самостійна робота, годин	Денна - 78		Заочна - 198	

Розклад занять

2. Анотація навчальної дисципліни

Процеси нетрадиційної енергетики (НЕ) відбуваються у складних системах та є змінними у просторі та часі. Потoki речовини, які беруть в них участь, як правило, багатофазні і багатокомпонентні. В ході перебігу процесу в кожній точці фази і на границях розділу здійснюється перенесення імпульсу, енергії та маси. Увесь процес в цілому реалізується в апараті з конкретними геометричними характеристиками, які в свою чергу, впливають на характер процесу.

Суттєва особливість процесів НЕ полягає в тому, що сукупність утворюючих їх явищ має детерміновано-стохастичну природу, яка проявляється в накладанні стохастичних особливостей гідродинамічної обстановки в апараті на процеси тепломасообміну.

Вивчення цього курсу надає студентові можливості отримати розуміння механізмів основних процесів перенесення енергії, імпульсу і речовини та їх фізичного змісту і математичної інтерпретації; шляхів застосування основних процесів перенесення при перетворенні енергії, у тому числі, при використанні нетрадиційних джерел енергії; а також класифікацію, призначення, конструктивні особливості та функціональні схеми основних апаратів, які застосовуються при використанні нетрадиційних джерел енергії та в сучасних енергозберігаючих технологіях

3. Мета навчальної дисципліни

«Процеси та апарати нетрадиційної енергетики» являє собою одну з фахових дисциплін при навчанні студентів, що спеціалізуються у галузі нетрадиційної енергетики. Цей курс знайомить студентів з основними процесами та апаратами, а також їх застосуванням для вирішення практичних інженерних задач, методами розрахункового аналізу, проблемами та сучасними досягненнями у використанні процесів НЕ для тепло- та холодopостачання.

Основна мета курсу: з єдиних позицій розглянути різні процеси НЕ, виявити їх спорідненість і різноманітність, викласти ключові закономірності, що стосуються цього кола питань, а також ознайомити з основними типами, конструктивними особливостями і методами розрахунку апаратів НЕ.

Загальний феноменологічний характер структури курсу робить природнім його подальше доповнення спеціальними курсами, які розкривають зміст процесів НЕ та методів їх дослідження і розрахунку відповідних апаратів.

В результаті вивчення курсу студенти повинні

знати:

- основні поняття про процеси, апарати НЕ;
- класифікацію основних типів технологічних процесів та апаратів, в яких вони проходять;
 - термодинамічні й кінетичні закономірності фізико-хімічних перетворень, гідродинамічних, тепломасообмінних процесів;
 - способи розрахунку і конструювання теплообмінних апаратів, пристроїв для перетворення енергетичних потоків.

вміти:

- проводити гідромеханічні, матеріальні й теплові розрахунки технологічних процесів і апаратів;
- вибрати оптимальні типи технологічних апаратів і режими їх роботи;
- науково обґрунтовувати вибір нових або зміну існуючих технологічних режимів, конструкцій апаратів з метою підвищення їх ефективності.

4. Програмні компетентності та результати навчання за дисципліною

5. Зміст навчальної дисципліни

Потоки і джерела. Рівняння балансу в загальному виді. Трансляційне (конвекційне) перенесення.

Зв'язок полів і потоків. Процес дифузії. Рівняння дифузії. В'язка течія. Рівняння Нав'є-Стокса. Кінематична в'язкість.

Теплопровідність. Рівняння теплопровідності. Припущення і обмеження рівняння теплопровідності. Крайові умови рівняння теплопровідності.

Основні закономірності поведінки кінетичних властивостей речовин. Теплопровідність газів. Число Кнудсена. Перенесення теплоти фононами, електронами і фотонами.

Теорія узагальненої провідності. Типи структур неоднорідних середовищ. Методи замкнення рівнянь провідності. Температуропровідність неоднорідних середовищ.

Методи моделювання структури неоднорідних середовищ. Метод елементарної комірки. Комбінація методів теорії протікання і елементарної комірки. Метод математичного моделювання неоднорідних середовищ. Метод усередненого елемента.

Механізми перенесення теплоти в пористих середовищах. Молекулярне перенесення. Радіаційне перенесення. Конвекційне перенесення. Проникність пористих середовищ.

Застосування методів теорії подібності для дослідження процесів нетрадиційної енергетики. Подібність полів і процесів. Критерії подібності. Третя теорема подібності. Метод аналізу розмірностей для вивчення процесів нетрадиційної енергетики.

Випарні установки. Технологічні схеми. Вибір схеми. Основні елементи схеми. Тепловий розрахунок багатоступеневої випалювальної установки.

Ректифікаційні установки. Конструкції ректифікаційних колон. Визначення розмірів ректифікаційних колон. Число одиниць переносу. Число тарілок. Теплосбереження у ректифікаційних установках. Послідовність проектування барботажної ректифікаційної колони.

6. Система оцінювання та інформаційні ресурси

Види контролю: поточний, підсумковий.

Нарахування балів

Інформаційні ресурси

- 1.Бакластов А.М., Горбенко В. А., Данилов О.Л. та ін. Промислові тепломасообмінні процеси і установки - Енергоатоміздат, 1986.
- 2.Плановський А.Н., Ніколаєв П. І. Процеси і апарати хімічної і нафтохімічної технології. - М.: Хімія, 1987.
- 3.Волеваха Н.М., Волеваха В.А. Нетрадиційні джерела енергії. - К.: Вища школа, 1988.
- 4.Бакластов А.М. Проектування, монтаж і експлуатація тепловикористовуючих установок. - М : 1970.
- 5.Дикий М.О. Поновлювальні джерела енергії. Підручник. – К.: Вища школа, 1989.
- 6.Технічна термодинаміка: підручник для машинобудівних спеціальностей ВНЗ під ред. В. І. Крутова. - М.: Вища школа, 1991.
- 7.Кафаров В.В., Глебов М.Б. Математичне моделювання основних процесів хімічних виробництв: Навчальний посібник для ВНЗ. - М.: Вища школа, 1991.

7. Політика навчальної дисципліни

Політика всіх навчальних дисциплін в ОНАХТ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, вимог [ISO 9001:2015](#), [«Положення про академічну доброчесність в ОНАХТ»](#) та [«Положення про організацію освітнього процесу»](#).

Викладач _____ Б.В. Косой
підпис

Завідувач кафедри _____ Л.З. Бошков
підпис