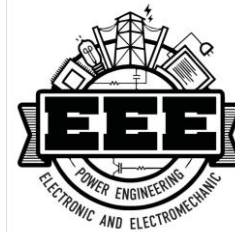




Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Енерготехнологічні агрегати промислових підприємств

Шифр та назва спеціальності
144 Теплоенергетика

Інститут
ННІ Енергетики, електроніки та
електромеханіки

Освітня програма
Промислова та комунальна теплоенергетика.
Енергетичний менеджмент та
енергоефективність

Кафедра
Теплотехніки та енергоефективних технологій

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Вибіркова, профільна підготовка

Семестр
7

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Тарасенко Олександр Миколайович

Oleksandr.Tarasenko@khpi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій

Автор та співавтор понад 40 наукових та навчально методичних публікацій, має 3 публікації у виданнях, що входять до міжнародної наукометричної бази Scopus.

Основні курси «Котельні установки», «Проектування сучасних котлів та котельних», «Системи виробництва та розподілу енергоносіїв», «Теплотехнічні процеси та установки промпідприємств.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Курс присвячено питанням застосування енерготехнологічних агрегатів (ЕТА) у різних галузях промисловості. Розглянуто особливості конструкцій, експлуатації та розрахунків енерготехнологічних котлів різного цільового призначення.

Мета та цілі дисципліни

Формування інженерних знань та набуття навичок щодо конструкції та основ експлуатації енерготехнологічних агрегатів промислових підприємств різних галузей промисловості, а також розрахунку їх основних робочих параметрів.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ЗК-4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК-2. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

ФК-4. Здатність виявляти, класифікувати і оцінювати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі.

ФК-8. Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.

ФКС-2. Здатність брати участь у проведенні техніко-економічного обґрунтування енергоефективності проектних розробок за стандартними методиками, а також в розробці й впровадженні заходів з енергозбереження та підвищення енергоефективності.

ФКС-3. Здатність управляти споживанням палива та енергії на промислових підприємствах та об'єктах комунальної сфери, розробляти проекти з використання енергетичних відходів.

Результати навчання

ПРН-2. Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики.

ПРН-3. Розуміння міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика».

ПРН-4. Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

ПРН-5. Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПРН-9. Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

ПРН-13. Розуміти основні методики проектування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження.

ПРНС 1. Розробляти заходи з енергозбереження, в тому числі з використання енергетичних відходів, на основі аналізу енергоефективності використання паливно-енергетичних ресурсів на об'єктах промисловості та комунальної сфери.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 48 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 86 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Джерела енергії і теплотехнології», «Технічна термодинаміка», «Теплотехнічні процеси та установки промисловості та комунального господарства», «Тепломасообмін»

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Аудиторні заняття супроводжуються текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Призначення та область застосування енерготехнологічних агрегатів.

Призначення енерготехнологічних котлів та їх застосування. Класифікація енерготехнологічних агрегатів. Основні принципи вибору ЕТА.

Тема 2. Особливості розрахунків енерготехнологічних агрегатів.

Тепловий баланс енерготехнологічних котлів. Розрахунок процесів теплообміну в ЕТА.

Аеродинамічний опір поверхонь нагрівання

Тема 3. Енерготехнологічні агрегати хімічної промисловості.

Енерготехнологічні котли для охолодження технологічних газів фосфатного виробництва. Використання ЕТА для охолодження нітрозних газів лінії виробництва азотної кислоти. Енерготехнологічні котли для використання з печами для випалу сірчаного колчедану лінії отримання сірчаної кислоти.

Тема 4. Енерготехнологічні агрегати целюлозно-паперової промисловості.

Основні етапи виробництва целюлози. Регенераційні котли для спалювання чорного щолоку та регенерації хімікатів при виробництві сульфатної целюлози.

Тема 5. Енерготехнологічні агрегати для спалювання технологічних газів.

ЕТА для спалювання відхідних газів при виробництві технічного вуглецю. ЕТА для використання тепла відхідних газів та допалювання окиси вуглецю шлаковозгонючих печей. ЕТА для спалювання сірководню.

Теми практичних занять

Тема 1. Розрахунок теплового балансу та визначення основних показників роботи ЕТА.

Тема 2. Розрахунок процесу горіння технологічних газів.

Тема 3. Особливості теплового розрахунку енерготехнологічних агрегатів.

Розрахунок процесів теплообміну в поверхнях нагріву.

Тема 4. Аеродинамічний розрахунок газового тракту ЕТА.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Самостійна робота студентів складається з вивчення лекційного матеріалу та літератури, виконання індивідуального завдання. Результати розрахунків оформлюється у письмовий звіт. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Енергозберігаючі технології в теплоенергетиці: навч. посіб. для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» / О. В. Кошельник, Т. М. Пугачова, О. В. Круглякова, В. Г. Павлова. – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 166 с.
2. Ткаченко, О. О. Високотемпературні процеси та установки : підручник / О. О. Ткаченко. – Київ : А. С. К., 2005. – 480 с.
3. Гічов Ю.О., Бойко В.М., Адаменко Д.С. Котли-утилізатори та їх тепловий розрахунок: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2004. – 46 с.
4. Хімічна технологія : підручник. / Р. О. Денисюк. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2017. – 350 с.
5. Праховник, А. В. Енергозбереження в промисловості. Частина 1 [Електронний ресурс] : навчальний посібник / А. В. Праховник, О. М. Суходоля, С. П. Денисюк [та ін.] ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані. – Київ : НТУУ «КПІ», 2011.

Додаткова література

1. Єгоров С. Г. Конструкції агрегатів кольорової металургії : підручник / С. Г. Єгоров, І Ф. Червоний, Р. М. Воляр, під ред. д.т.н., професора Червоного І. Ф. - Запоріж. держ інж. ун-т. - Запоріжжя: ЗДІА, 2012. -230 с.
2. Технологія виробництва сульфатної целюлози: підручник / Р.І. Черьопкіна, І.В. Трембус, І.М. Дейкун.- Київ : НТУ У "КПІ", 2022. – 272 с.
3. Яворський В.Т. Загальна хімічна технологія / В.Т. Яворський. – Львів: Вид-во НУ "Львівська політехніка", 2005. – 552 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Підсумкова оцінка складається з результатів оцінювання у вигляді екзамену (30балів) та поточного оцінювання (70балів).

Екзамен: письмове завдання (1 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: 2 контрольні роботи (по 30балів) та розрахункове завдання (10балів).

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

15.06.2023



Завідувач кафедри
Микола КУНДЕНКО

15.06.2023



Гарант ОП
Ольга КРУГЛЯКОВА