



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Проектування систем кондиціювання та життєзабезпечення

Шифр та назва спеціальності

142 – Енергетичне машинобудування

Інститут

ННІ енергетики, електроніки та
електромеханіки

Освітня програма

Енергетика

Кафедра

Технічна кріофізика (134)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Профільна, вибіркова

Семестр

1

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Чичибаба Ірина Олександрівна

iryna.chychybaba@khpі.edu.ua

Старший викладач кафедри технічної кріофізики НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 30 років. Автор понад 20 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Проектування систем кондиціювання та життєзабезпечення», «Теоретичні основи та конструкції систем кондиціювання», "Енергозбереження та екологічність в системах кондиціювання та життєзабезпечення" та "Надпровідникові та низькотемпературні магнітні системи".

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

В рамках курсу відбувається освоєння сучасних методів проектно-конструкторської та розрахункової діяльності в галузі кондиціювання та життєзабезпечення.

Мета та цілі дисципліни

Формування системи знань основних процесів та пристроїв кондиціювання повітря, практичних навичок у проектуванні та експлуатації комфортних і технологічних систем кондиціювання та життєзабезпечення.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, розрахункове завдання, самостійна робота, консультації. Поточний контроль - тести. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

- СК 02. Здатність критично осмислювати проблем і перспектив розвитку у сфері енергетичного машинобудування та дотичних міждисциплінарних проблем
- СК 03. Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем, пов'язаних з проектуванням та експлуатацією енергетичного і теплотехнологічного обладнання.
- СК 04. Здатність аналізувати, оцінювати та застосовувати науково-технічну інформацію в галузі енергетичного машинобудування.
- СК 05. Здатність розробляти та впроваджувати інноваційні проекти і програми, забезпечувати конкурентоздатність продукції, здійснювати техніко-економічне обґрунтування проєктів у галузі енергетичного машинобудування.
- СК 06. Здатність проектувати та експлуатувати енергетичне і теплотехнологічне обладнання.
- СК 07. Здатність приймати ефективні рішення з виробництва і експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання з урахуванням вимог щодо якості, екологічності, надійності, конкурентоздатності та охорони праці.
- СК 09. Здатність застосовувати математичні моделі, розрахункові методи, методології та спеціалізоване програмне забезпечення, для розв'язання інженерних задач в галузі енергетичного машинобудування
- СК 10. Здатність опановувати та використовувати знання сучасних технологій, методів при дослідженні, проектуванні, модернізації та експлуатації енергетичного обладнання та аналізувати отримані результати.

Результати навчання

- РН 1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у галузі енергетичного машинобудування для розв'язування складних задач професійної діяльності.
- РН 2. Здійснювати пошук необхідної інформації у науково-технічній і патентній літературі, базах даних, інших джерелах з технологій і процесів у галузі енергетичного машинобудування, на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.
- РН 3. Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або дослідницькі задачі під час проектування, виготовлення і експлуатації енергетичного обладнання та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у інноваційних проєктах.
- РН 4. Розробляти і реалізовувати проекти у галузі енергетичного машинобудування та пов'язані з нею міждисциплінарні проєкти з урахуванням технічних, економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів.
- РН 5. Створювати новітні технології та процеси і обґрунтовувати вибір обладнання та інструментів, з урахуванням обмежень в енергетичному машинобудуванні на основі сучасних знань в енергетичній та суміжних галузях.
- РН 7. Приймати ефективні рішення з інженерних та управлінських питань у галузі енергетичного машинобудування в складних і непередбачуваних умовах, у тому числі із застосуванням сучасних методів та засобів оптимізації, прогнозування та прийняття рішень.
- РН 8. Розробляти, обирати та застосовувати ефективні розрахункові методи розв'язання складних задач енергетичного машинобудування.
- РН 9. Формулювати та вирішувати інноваційні задачі галузі енергетичного машинобудування з урахуванням вимог до результатів, технічних стандартів, а також нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, інтелектуальна власність, навколишнє середовище, економіка і виробництво) аспектів.
- РН 10. Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів досліджень та інновацій.
- РН 11. Презентувати результати досліджень та інновацій, зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефахівців.
- РН 12. Здійснювати ефективний захист інтелектуальної власності у галузі енергетичного машинобудування.
- РН 13. Управляти складними робочими процесами у галузі енергетичного машинобудування, у тому числі такими, що є непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

PH 14. Обирати і застосовувати сучасні технології, спеціалізовані пакети програм, інструменти і методи дослідження, формулювати і перевіряти гіпотези, аргументувати висновки, за результатами досліджень надавати практичні рекомендації.

PH 15. Використовувати та аналізувати методи оптимізації для розв'язання складних інженерних задач в галузі енергетичного машинобудування.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Технічна термодинаміка при низьких температурах", " Пристрої та автоматизація холодильних та криогенних систем", "Розширювальні машини та пристрої", " Теплотехнічні вимірювання та прилади в холодильній техніці", " Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок", " Проектування теплообмінних апаратів".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Навчання з курсу «Проектування систем кондиціонування та життєзабезпечення» здійснюється у формі навчальних занять (лекції, практичні заняття), а також у формі самостійної роботи (опрацювання навчального матеріалу), виконання розрахункового завдання.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ

Поняття комфортних умов у приміщенні та їх забезпечення. Вимоги до систем кондиціонування повітря (СКП). Параметри мікроклімату. Температура, вологість, швидкість руху, кратність повітрообміну.

Тема 2. Поняття вологого повітря

Параметри вологого повітря. Теплоємність, вологовміст, температура, відносна вологість, ентальпія, температура крапки роси, температура мокрого термометра.

Тема 3. I-d діаграма вологого повітря

Побудова діаграми. Знаходження параметрів вологого повітря на I-d діаграмі

Тема 4. Поняття променю процесу на I-d діаграмі

Побудова типових процесів. Сухе охолодження, сухий нагрів, зволоження, осушення повітря, змішування.

Тема 5. Вентиляція повітря.

Класифікація систем вентиляції. Природна, мехнічна вентиляція. Поняття повітрообміну.

Тема 6. Системи повітряного опалення

Використання та класифікація систем повітряного опалення. Системи прямого нагріву, рекуператори.

Тема 7. Види кондиціонерів

Класифікація сучасних кондиціонерів. Моноблочні кондиціонери. Спліт системи. Канальні, касетні, прецизійні кондиціонери.

Тема 8. Спліт системи

Конструкція та принцип роботи спліт системи. Основні та додаткові функції кондиціонерів. Робота кондиціонера на охолодження та нагрів.

Тема 9. Центральні кондиціонери

Побудова та принцип роботи центрального кондиціонера. Прямоточна схема та рециркуляція.

Тема 10. Перспективні СКП

Мультизональні VRV і VRF системи. Системи чиллер-фанкойл

Тема 11. Холодоагенти

Типи та маркування. Фреони. Екологічно безпечні холодоагенти.

Тема 12. Устаткування для СКП

Фільтри, компресори, вентилятори, конденсатори, випарники, регулятори потоку

Теми практичних занять

Тема 1. Розв'язання задач за темою "Вологе повітря"

Тема 2. Знаходження параметрів вологого повітря на I-d діаграмі

Тема 3. Побудова променів типових процесів обробки повітря на I-d діаграмі

Тема 4. Розрахунок системи вентиляції

Тема 5. Розрахунок СКП на прикладі прямоточного кондиціонера

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання з використанням id-діаграми вологого повітря. Результат розрахунків та моделювання оформлюється у письмовий звіт.

Література та навчальні матеріали

1. Джеджула В. В. Вентиляція та кондиціонування громадських об'єктів : навчальний посібник /Вінниця : ВНТУ, 2021. - 71 с. http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2021/Dzhedzhula_2021_71.pdf
2. Системи опалення, вентиляції і кондиціонування повітря будівель [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» / М.Ф.Боженко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 380с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%).

Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії, розв'язання задач) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: 2 онлайн тести, розрахункове завдання.

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

Дата погодження, підпис
30.08.23 р.

Завідувач кафедри
Вадим СТАРІКОВ

Дата погодження, підпис
30.08.23 р.

Гарант ОП
Олена АВДЄЄВА