

Силабус курсу:



СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕПЛОТЕХНІКИ

Ступінь вищої освіти:	бакалавр
Спеціальність:	133 «Галузеве машинобудування»
Рік підготовки:	2
Семестр викладання:	весняний
Кількість кредитів ЄКТС:	5
Мова(-и) викладання:	українська
Вид семестрового контролю	залік

Автор курсу та лектор:

к.т.н. Логунов Олександр Миколайович

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

доцент кафедри машинобудування та прикладної механіки

посада

Skype:

logunov@snu.edu.ua

електронна адреса

+38(095)-308-1619

телефон

alexander.logunov

месенджер

за розкладом

консультації

Анотація навчального курсу

Цілі вивчення курсу:

Основна мета дисципліни – забезпечення здобувачів вищої освіти комплексом знань, умінь та навичок, необхідних для застосування у професійній діяльності, зокрема, з основ термодинаміки і тепломасообміну процесів, що протікають в тепловому обладнанні, яке використовується в машинобудуванні. Вивчення способів отримання, перетворення, передачі та використання теплоти, методів розрахунку та вибору теплотехнічного обладнання.

Результати навчання:

Знати: основні закони термодинаміки і теплообміну; методи термодинамічного аналізу машин та апаратів, в яких здійснюється перетворення теплоти в роботу, методи підвищення їх коефіцієнтів корисної дії, закони переносу теплоти; використання теплоти в промисловому виробництві; системи теплопостачання; математичне описання процесів; методи теплового розрахунку теплотехнічного обладнання.

Вміти: за допомогою однієї або кількох САП виконувати автоматизовану підготовку управляючих програм для верстатів токарної, свердлильно-фрезерної груп та оброблювальних центрів.

Передумови до початку вивчення:

Мати уявлення: про вплив теплових процесів на людину і навколишнє середовище; про сучасні пакети прикладних програм для моделювання, теплових процесів.

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Теоретичні основи теплотехніки» значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: Вища математика; Фізика; Хімія.

Мета курсу (набуті компетентності)

Вивчення курсу переслідує мету отримання здобувачами вищої освіти основ теплотехніки та застосування їх в машинобудуванні.

Внаслідок опанування даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

1. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів термодинаміки, аналізу термодинамічних циклів та математичних (чисельних) методів;
2. Здатність застосовувати фундаментальні та передові наукові факти, концепції, теорії, принципи.
3. Здатність до застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії та інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів та методів прогнозування.
4. Здатність демонструвати творчий і новаторський потенціал у проектних розробках.
5. Використовувати знання в розв'язуванні завдань підвищення якості технологічних процесів та систем теплопостачання.

Структура курсу

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і за- вдання
1.	Предмет, завдання та зміст курсу. Газові суміші.	Денна 4/0/0 Заочна 0,5/0/0	Мета курсу. Структура курсу. Термодинаміка, теплообмін, теплотехнічні установки. Основні поняття і визначення. Термодинамічна система. Термодинамічний процес. Параметри стану робочого тіла. Ідеальний газ. Рівняння стану ідеального газу. Газова стала. Поняття газових сумішей. Закон Дальтона. Способи задання складу суміші газів. Співвідношення між масовими і об'ємними частками. Газова стала, середня молекулярна маса суміші газів. Парціальний тиск.	Участь в обговоренні на лекції
2.	Перший закон термодинаміки. Другий закон термодинаміки.	Денна 4/0/2 Заочна 0,5/0/1	Внутрішня енергія, робота термодинамічного процесу, теплота процесу. Теплоємність, види теплоємностей, розрахунок теплоємностей. Рівняння Майєра. Математичний вираз першого закону термодинаміки. Ентальпія. Ентропія. Аналіз термодинамічних процесів: ізохорного, ізобарного, ізотермічного, адіабатного, політропного. Основні положення другого закону термодинаміки. Колові термодинамічні процеси або цикли. Прямий і зворотній цикл Карно. Термічний к.к.д	Участь в обговоренні на лекції Опитування під час практичних занять (усно) Тести
3.	Водяна пара і її характеристики.	Денна 4/0/4 Заочна 0,5/0/0,5	Водяна пара і її характеристики. Вологе повітря насичене і ненасичене. $p-v$, $T-S$ діаграми водяної пари. Аналіз основних термодинамічних процесів з водяною парою. $H-S$ діаграма водяної пари. Абсолютна і відносна вологість повітря. Вологовміст. $H-d$ діаграма вологого повітря.	Участь в обговоренні на лекції Опитування під час практичних занять (усно) Тести
4.	Витікання газів і парів.	Денна 8/0/4 Заочна 1/0/1	Рівняння першого закону термодинаміки для потоку речовини. Витікання газів і парів. Рівняння Маха. Дроселювання газів і парів.	Участь в обговоренні на лекціях Опитування під час практичних занять (усно) Тести Індивідуальне завдання
5.	Теплопередача.	Денна 4/0/2 Заочна 1/0/1	Фізичні основи передачі теплоти. Теплопередача. Види розповсюдження теплоти: теплопровідність, конвекція, теплове випромінювання. Температурне поле, температурний градієнт, тепловий потік, густина теплового потоку. Теплопровідність. Закон Фур'є. Коефіцієнт теплопровідності. Умови однозначності. Теплопровідність плоских та циліндричних стінок при стаціонарних режимах. Конвективний теплообмін. Закон Ньютона-Ріхмана. Коефіцієнт тепловіддачі. Основи теорії подібності, теплова подібність, критерії подібності. Критеріальне рівняння конвективного теплообміну Теплопередача через плоску циліндричну стінку. Коефіцієнт теплопередачі. Складний теплообмін.	Участь в обговоренні на лекції Участь в обговоренні на лекціях Опитування під час практичних занять (усно)

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і за-вдання
6.	Теплотехнічне обладнання.	Денна 4/0/2 Заочна 0,5/0/0,5	Теплообмінні апарати. Енергетичні палива і основи їхнього горіння. Котельні установки. Класифікація ДВЗ. Схеми та термодинамічні цикли ДВЗ. Аналіз циклів ДВЗ. Термічний к.к.д. Термодинамічні основи роботи компресорів. Одноступінчастий поршневий компресор. Ізотермічне, адіабатне, політропне стиснення, об'ємний коефіцієнт корисної дії. Багатоступінчастий компресор. Теплові насоси.	Участь в обговоренні на лекціях Опитування під час практичних занять (усно)

Рекомендована література

1. Драганов Б.Х. Теплотехніка: Підручник / Б.Х.Драганов, О. М. Бессараб, А.А. Долінський - 2-е вид., перероб. і доп. - Київ: Фірма «Інкос», 2005. - 400 с.
2. Буляндра О. Ф. Технічна термодинаміка [Текст] : підручник для студентів енерг. спец. вищ. навч. закладів/ О. Ф. Буляндра. - 2-ге. вид., випр. - К. : Техніка, 2006. - 320 с.
3. Миронов О.С. Теплотехніка: основи термодинаміки, теорія теплообміну. / Миронов О.С., Брижа М.Р., Бойко В.Б., Золотовська О.В. - Дніпропетровськ: ТОВ «ЕНЕМ», 2011. - 424 с.
4. Константинов С.М. Теоретичні основи теплотехніки. - К.: Золоті ворота, 2012. - 592 с.
5. Б.Х. Драганов, О.С. Бессараб, А.А. Долінський, В.О. Лазоренко, А.В. Міщенко, О.В. Шеліманова (за ред. Б.Х. Драганова). Теплотехніка: Підручник. - 2-е вид., перероб. і доп. - Київ: Фірма “ІНКОС”. - 2005. - 400 с..
6. Чепурний М.М., Ткаченко С.Й. Основи технічної термодинаміки. Підручник. - Вінниця: Поділля, 2004. - 352 с.

Методичне забезпечення

1. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Теоретичні основи теплотехніки” для студ. ден. та заочн. форми навч. освітніх програм 131 - Прикладна механіка і 133 - Галузеве машинобудування / [уклад. М. В. Босий] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. - Кропивницький: ЦНТУ, 2020. - 77 с

Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Участь в обговоренні на лекціях	10
Опитування під час практичних занять (усно)	10
Тести	10
Індивідуальне завдання	20
Підсумковий контроль (тест)	50
Разом	100

Шкала оцінювання студентів

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Політика курсу

Плагіат та академічна доброчесність:

Студент може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути перезараховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

Завдання і заняття:

Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана.

Поведінка в аудиторії:

На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.

Під час занять студенти:

- не вживають їжу та жувальну гумку;
- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань студенти:

- є підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.