

Technical Thermodynamics - course description

General information	
Course name	Technical Thermodynamics
Course ID	06.9-WZS-EnP-TT
Faculty	Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering
Field of study	power engineering
Education profile	practical
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2022/2023

Course information	
Semester	3
ECTS credits to win	4
Course type	obligatory
Teaching language	polish
Author of syllabus	- prof. dr hab. inż. Zygmunt Lipnicki - dr inż. Marta Gortych

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	15	1	9	0,6	Credit with grade
Laboratory	30	2	18	1,2	Credit with grade
Class	15	1	9	0,6	Credit with grade

Aim of the course

Zdobycie przez studentów wiedzy, umiejętności oraz kompetencji personalnych i społecznych związanych z termodynamiką techniczną w energetyce.

Prerequisites

Podstawowa wiedza, umiejętności oraz kompetencje w zakresie matematyki, fizyki, mechaniki.

Scope

WYKŁADY

Pierwsza zasada termodynamiki dla układów zamkniętych i otwartych, ciepło, praca, energia strumienia płynu. Przemiany gazów doskonałych i rzeczywistych. Para wodna i jej przemiany. Spalanie. Ciepło spalania i wartość opałowe paliw, obliczenia stechiometryczne. Pojęcie entropii. Druga zasada termodynamiki. Obieg Carnota. Przemiany termodynamiczne nieodwracalne. Maszyny cieplne, chłodziarki, pompy ciepła. Obieg siłowni parowej –Rankine’a. Obieg parowo-gazowy. Elementy wymiana ciepła, konwekcja, przewodzenie ciepła, promieniowanie.

ĆWICZENIA RACHUNKOWE

Jednostki układu SI stosowane w termodynamice i przykłady obliczeń termodynamicznych. Obliczenia ciepła, pracy i energii strumienia płynu w prostych układach termodynamicznych. Obliczenia przemian gazów doskonałych i rzeczywistych. Obliczenia parametrów przemian pary wodnej. Obliczenia procesów spalania, ciepła spalania i wartości opałowej ciał stałych i gazów. Obliczenia prostych zagadnień z wymiany ciepła. Obliczenia procesów cieplnych w turbinach parowych i gazowych. Przykłady obliczeń siłowni parowo-gazowej.

LABORATORIA

Wyznaczanie współczynnika ciepła właściwego ciał stałych. Wyznaczanie współczynnika rozszerzalności ciał stałych. Wyznaczanie ciepła i zmiany entropii podczas topnienia lodu. Wyznaczenie ciepła parowania wody. Przemiana energii elektrycznej w energię wewnętrzną cieczy, weryfikacja prawa Joule’a-Lenza. Wyznaczanie współczynnika Poissona $\kappa = c_p/c_v$. Wyznaczanie linii nasycenia wody. Pomiary wilgotności powietrza. Pomiary parametrów termodynamicznych w kanale wentylacyjnym.

Teaching methods

Wykład informacyjny, wykład problemowy, metoda ćwiczeniowa oparta na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy, metoda laboratoryjna (eksperyment).

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Potrafi rozwiązywać zagadnienia opisane metodami matematycznymi, stosując metody matematyczne rozwiązywania prostych problemów termodynamiki technicznej.		zaliczenie ćwiczeń rachunkowych	- Lecture - Laboratory - Class

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Zna metody określania podstawowych parametrów funkcjonalnych urządzeń cieplnych, kotłów i maszyn przepływowych.		a pass - oral, descriptive, test and other	- Lecture - Laboratory - Class
Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zawodową.		a discussion	- Lecture - Laboratory - Class
Bilansowanie prostych układów termodynamicznych i ich elementów, określanie sprawności przemian termodynamicznych, opis i pomiary zmian parametrów w trakcie przemian, wyznaczanie strumienia wymienianego ciepła przy prostej geometrii wymienników.		zaliczenie ćwiczeń rachunkowych i laboratoryjnych	- Lecture - Laboratory - Class
Posiada praktyczne umiejętności budowy układów pomiarowych dla podstawowych przemian termodynamicznych, doboru metody i elementów pomiarowych parametrów czynnika termodynamicznego.		zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	- Lecture - Laboratory - Class
Zna ogólny opis matematyczny przebiegu procesów fizycznych w termodynamice technicznej.		a pass - oral, descriptive, test and other	- Lecture - Laboratory - Class
Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się – podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.		a discussion	- Lecture - Laboratory - Class
Rozumie zjawiska i procesy fizyczne zachodzące w układach termodynamiki technicznej.		a pass - oral, descriptive, test and other	- Lecture - Laboratory - Class

Assignment conditions

Ocena końcowa na podstawie średniej oceny z kolokwium z wykładu (40%), oceny z zajęć ćwiczeniowych (20%) oraz oceny z zajęć laboratoryjnych (40%).

Recommended reading

1. J. Szargut Termodynamika, PWN, Warszawa 2013,
2. W. Pudlik Termodynamika, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 1998,
3. S. Wilk Termodynamika techniczna, Wydawnictwo Politechniki Opolskiej, Opole 2011.

Further reading

1. S. Wiśniewski Termodynamika techniczna, WNT, Warszawa 2012,
2. B. Staniszewski Termodynamika, PWN, Warszawa 1986,
3. K. Brodowicz, T.Dyakowski Pompy ciepła, PWN, Warszawa 1990.

Notes

Literatura zostanie uaktualniona w roku rozpoczęcia zajęć.

Modified by dr inż. Marta Gortych (last modification: 29-04-2022 19:58)

Generated automatically from SylabUZ computer system