

Technical Thermodynamics - course description

General information	
Course name	Technical Thermodynamics
Course ID	06.4-WI-ISP-Tt-S21
Faculty	Faculty of Civil Engineering, Architecture and Environmental Engineering
Field of study	Environmental Engineering
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Engineer's degree
Beginning semester	winter term 2021/2022

Course information	
Semester	3
ECTS credits to win	5
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
Class	15	1	9	0,6	Credit with grade
Laboratory	15	1	9	0,6	Credit with grade
Lecture	30	2	18	1,2	Credit with grade

Aim of the course

Zapoznanie studentów z prawami termodynamiki w układach termodynamicznych. Celem nauczania przedmiotu jest wykorzystanie termodynamiki do projektowania i obliczeń urządzeń energetycznych.

Prerequisites

Formalne: zaliczenie przedmiotu matematyka I, mechanika techniczna z wytrzymałością materiałów.

Nieformalne: brak.

Scope

Program wykładów:

Pojęcia wstępne. Pierwsza zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna i entalpia. Sposoby doprowadzenia energii do układu termodynamicznego: ciepło, energia strumienia, praca. Druga zasada termodynamiki. Przemiany termodynamiczne odwracalne i nieodwracalne. Entropia. Obiegi termodynamiczne: lewobieżne i prawobieżne. Obieg Carnota. Praca maksymalna i egzergia.

Gaz doskonały, półdoskonały i rzeczywisty: przemiany, równania termiczne i kaloryczne. Para wodna i jej przemiany. Powietrze wilgotne. Elementy spalania ciał stałych i gazów. Elementy promieniowania ciepła.

Obiegi silników cieplnych (obieg Rankine'a siłowni parowej, obieg elektrowni jądrowej), urządzeń chłodniczych i pomp ciepła. Silniki spalinowe. Turbina gazowa i gazowo-parowa.

Podstawowe i wybrane elementy z wymiany ciepła. Promieniowanie ciepła.

Program ćwiczeń:

Obliczenia podstawowych wielkości cieplnych. Obliczenia związane z wykorzystaniem zasad termodynamiki. Obliczenia przemian gazowych i pary wodnej. Obliczenia przenikania ciepła przez ścianki wymienników ciepła i ściany budowlane. Obliczenia prostych zadań z silników cieplnych, chłodziarek i pomp ciepła.

Program ćwiczeń laboratoryjnych:

Pomiary podstawowych wielkości cieplnych. Badanie wymienników ciepła współprądowego i przeciw prądowego rura w rurze. Badanie nagrzewnicy powietrza. Badanie powietrza wilgotnego. Pomiar temperatury za pomocą termopary i czujnika rezystancyjnego.

Teaching methods

Metody podające: wykład informacyjno - problemowy.

Metody poszukujące, ćwiczeniowo - praktyczne: metoda laboratoryjna.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
---------------------	-----------------	-------------------------	----------------

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student ma podstawową wiedzę w zakresie termodynamiki.	• K_W02	• a written assignment	• Lecture
Student zna podstawowe definicje i prawa, zasady i obiegi termodynamiczne służące do rozwiązywania problemów technicznych, rozumie procesy przekazywania energii do układu na sposób ciepła i pracy oraz zna rodzaje i zjawiska wymiany ciepła.	• K_W02	• a written assignment	• Lecture • Class
Student potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	• K_U08	• a written assignment • carrying out laboratory reports	• Laboratory
Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu termodynamiki.	• K_W02	• a written assignment	• Lecture • Class
Student potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla termodynamiki.	• K_U08	• a written assignment • activity during the classes • carrying out laboratory reports	• Laboratory
Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role zarówno przy wykonywaniu doświadczenia jak i opracowywaniu wyników, potrafi odpowiednio określić priorytety wykonywanych zadań z termodynamiki.	• K_K04	• konwersacja w trakcie wykładów i ćwiczeń inicjowana przez prowadzącego; sprawdzenie kompetencji w trakcie wprowadzenia do zajęć laboratoryjnych	• Lecture • Laboratory • Class

Assignment conditions

Ćwiczenia: Podstawą do zaliczenia ćwiczeń jest pozytywna ocena z pisemnego kolokwium ze znajomości termodynamiki technicznej oraz obecność na zajęciach.

Laboratorium: podstawą zaliczenia jest: obecność na wszystkich zajęciach, przygotowanie się do każdego zajęcia, wykonanie badań laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań z przeprowadzonych badań i pozytywne ich zaliczenie przez prowadzącego zajęcia, a także - pozytywna ocena z końcowego kolokwium zaliczeniowego.

Wykład: kolokwium zaliczeniowe w formie pisemnej (2 pytania problemowe, 2 zadania rachunkowe). Skala ocen: Uzyskane punkty/Ocena: 0 – 50%/ niedostateczny; 51 – 60%/ dostateczny; 61- 70% / dostateczny plus; 71 – 80%/ dobry; 81 -90%/ dobry plus; 91 -100%/ bardzo dobry.

Podstawą ustalenia oceny końcowej jest średnia ważona uzyskana przez dodanie: 0,6 oceny z wykładu, 0,2 z ćwiczeń oraz 0,2 oceny laboratorium. Średnią ważoną zaokrągla się do dwóch miejsc po przecinku. Ocena końcowa ustalona jest na podstawie średniej ważonej zgodnie z zasadą: poniżej 3,24 – dostateczny, od 3,25 do 3,74 – dostateczny plus, od 3,75 do 4,24 – dobry, od 4,25 do 4,74 – dobry plus, od 4,75 – bardzo dobry.

Recommended reading

1. Wiśniewski S., Termodynamika techniczna, PWN, Warszawa 2012
2. Szargut J., Termodynamika techniczna, Wydawnictwo PŚ, Gliwice 2000
3. Wrzesiński Z., Termodynamika – zbiór zadań i zagadnień z rozwiązaniami, OWPW 2014
4. Sadłowska-Sałęga A, Radoń J., Podstawy termodynamiki, Wydawnictwo Nauka i Technika 2015
5. Gutkowski A., Kapusta T., Zbiór zadań z termodynamiki technicznej, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2014
6. Szargut J., Guzik A., Górniak H., Zadania z termodynamiki technicznej, Wydawnictwo PŚ, Gliwice 2013

Further reading

1. Zarzycki R., Wymiana ciepła i ruch masy w inżynierii środowiska, WNT 2013
2. Wiśniewski S., Wiśniewski T., Wymiana ciepła, WNT 2017

Notes

brak

Modified by dr hab. inż. Sylwia Myszograj, prof. UZ (last modification: 26-07-2022 09:53)

Generated automatically from SylabUZ computer system