

Podstawy termodynamiki technicznej - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Podstawy termodynamiki technicznej
Kod przedmiotu	Podst.02_pNadGen4JKU9
Wydział	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Kierunek	Inżynieria środowiska
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	3
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr inż. Marta Gortych

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

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

Wymagania wstępne

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

Nieformalne: brak.

Zakres tematyczny

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. Spalanie. Obiegi silników cieplnych, urządzeń chłodniczych i pomp ciepła. Obieg Rankine’a dla siłowni parowej. Silniki spalinowe. Obieg turbiny gazowej. Podstawowe wiadomości z wymiany ciepła. Przewodzenie ciepła w stanie nieustalonym i ustalonym. Rodzaje wymiany ciepła: konwekcja wymuszona i swobodna, promieniowanie. Zjawisko przejmowania ciepła. Zastosowanie teorii podobieństwa w przejmowaniu ciepła. Wymienniki ciepła.

Program ćwiczeń laboratoryjnych: Pomiary podstawowych wielkości cieplnych. Zastosowanie zasad termodynamiki. Gaz i para wodna. Pomiary współczynnika przewodzenia ciepła materiałów budowlanych. Pomiar wilgotności powietrza. Bilanse różnych wymienników ciepła.

Metody kształcenia

Metody podające: wykład informacyjno - problemowy.

Metody poszukujące, ćwiczeniowo - praktyczne: metoda laboratoryjna.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student ma podstawową wiedzę w zakresie termodynamiki.	K_W02	praca pisemna	Wykład
Studentzna 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	praca pisemna	Wykład
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	- praca pisemna - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu termodynamiki.	• K_W02	• praca pisemna	• Wykład
Student potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla termodynamiki.	• K_U08	• aktywność w trakcie zajęć • praca pisemna • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
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 inicjowana przez prowadzącego; sprawdzenie kompetencji w trakcie wprowadzenia do zajęć laboratoryjnych	• Wykład • Laboratorium

Warunki zaliczenia

Laboratorium: podstawą zaliczenia jest: obecność na wszystkich zajęciach, przygotowanie się do każdego zajęć, 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: 0,5 oceny z wykładu oraz 0,5 oceny z ćwiczeń laboratoryjnych. 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.

Literatura podstawowa

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

Literatura uzupełniająca

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

Uwagi

brak

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Sylwia Myszograj, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 25-04-2019 16:26)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ