

Termodynamika

Thermodynamics

profil	ogólnoakademicki
kierunek	inżynieria bezpieczeństwa
poziom	jednolite magisterskie
program	SM-K: jednolite studia magisterskie dla strażaków w służbie kandydackiej na kierunku inżynieria bezpieczeństwa
semestr	3
forma studiów	stacjonarne
ECTS	2
koordynator	dr inż. Anna Szajewska

forma zajęć: wykład

godzin	30
wymagania wstępne	Ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i mechaniki niezbędną do zrozumienia problemów związanych z procesami termodynamicznymi.
cele	Podstawowym celem dydaktycznym jest przyswojenie pojęć oraz zrozumienie procesów związanych z zjawiskami termodynamicznymi oraz wykorzystanie poznanej teorii do rozwiązywania problemów praktycznych.
metody	Wykład – prezentacja multimedialna łączona z rozwiązywaniem prostych problemów praktycznych na tablicy, materiał z wykładu dostępny w Internecie.
praca własna	Studiowanie literatury, rozwiązywanie zagadnień praktycznych (zadań) z zakresu wskazanego przez prowadzącego.
literatura podst.	1. Gałą J. - Termodynamika, Wyd. Apoz, 2023 2. Staniszewski B. - Termodynamika - PWN, Warszawa (wszystkie wydania).
literatura uzupeł.	1. Ochęduszek S. - Termodynamika stosowana - WNT, Warszawa (wszystkie wydania). 2. Wiśniewski S. - Termodynamika techniczna - WNT, Warszawa (wszystkie wydania). 3. Zagórski J. - Termodynamika - RSPW, Warszawa (wszystkie wydania). 4. Szargut J. - Termodynamika - PWN, Warszawa (wszystkie wydania).
weryfikacja efektów	

treści	efekty	godziny
--------	--------	---------

Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe pojęcia używane w termodynamice (układ termodynamiczny, otoczenie, parametr fizyczny i termodynamiczny, stan układu, równowaga termodynamiczna, przemiana termodynamiczna, energia układu, praca, ciepło, ciepło właściwe, egzergia, czynnik termodynamiczny). Równanie stanu gazu doskonałego. I zasada termodynamiki	3
II zasada termodynamiki. Definicja entalpii i entropii. Praca techniczna. Przemiany termodynamiczne (izochoryczna, izobaryczna, izotermiczna, adiabatyczna i politropowa). Obiegi termodynamiczne w silnikach cieplnych.	4
Rozwiązywanie zadań z podstaw termodynamiki.	2
Podstawowe pojęcia związane z wymianą ciepła. Przewodzenie ciepła. Prawo Bio-Fouriera. Współczynnik przewodnictwa. Ustalane przewodzenie przez ściankę płaską i walcową.	2
Wprowadzenie do unoszenia ciepła. Liczby podobieństwa mechanicznego i cieplnego oraz zasada podobieństwa. Omówienie podstawowych przypadków unoszenia ciepła. Wymienniki ciepła	2
Podstawowe wiadomości na temat promieniowania cieplnego. Promieniowanie ciała doskonale czarnego i szarego. Prawa Stefana Boltzmanna, prawo Wiena, prawo Plancka. Wyznaczanie strumieni cieplnych w prostych przypadkach promieniowania bez ekranu i z zastosowaniem ekranu. Współczynnik kształtu.	3
Rozwiązywanie zadań z wymiany ciepła.	3
Wprowadzenie do przepływów płynów ściśliwych. Podstawowe pojęcia. Zasada zachowania masy i energii strumienia płynu. Parametry spiętrzenia i krytyczne. Prędkość dźwięku i liczba Macha. Dysza i dyfuzor. Kształty kanałów w przepływie podkrytycznym i nadkrytycznym. Obliczanie dysz zbieżnych i dysz naddźwiękowych de Laval. Przepływy z tarciem. Przepływy z wymianą ciepła i wykonywaniem pracy. Zwięzki pomiarowe.	3
Rozwiązywanie zadań. Przepływy.	2
Podstawowe parametry pary wodnej. Para nasycona mokra i sucha. Stopień suchości i wilgotności. Para przegrzana. Punkty charakterystyczne pary wodnej. Entalpia pary nasyconej i przegrzanej. Równania prawa gazu doskonałego dla pary. Wykres p-v, T-s i i-s dla pary. Zmienność ciepła właściwego c_p dla pary przegrzanej. Praca i ciepło w typowych przemianach termodynamicznych pary wodnej. Dławienie pary.	2
Rozwiązywanie zadań. Parametry pary wodnej.	2
Sprawdzian	2

realizowane efekty

W01	Zna i rozumie wybrane działy z matematyki, fizyki i chemii, mechaniki i wytrzymałości materiałów – niezbędne dla zrozumienia problemów związanych z inżynierią środowiska i inżynierią bezpieczeństwa i ich rozwiązywaniem
W03	Zna i rozumie podstawowe zjawiska z zakresu termodynamiki i mechaniki płynów, umożliwiające zrozumienie problematyki wymiany ciepła i masy, a także z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów, umożliwiające zrozumienie problematyki nauk technicznych