Akademia Pożarnicza w Warszawie
Wydział Inżynierii Bezpieczeństwa i Ochrony Ludności
Karta przedmiotu 2024 -

semestr 3

Termodynamika

Thermodynamics

profil	ogólnoakademicki
kierunek	inżynieria bezpieczeństwa
poziom	pierwszego stopnia
program	NP-SA: studia niestacjonarne pierwszego stopnia dla strażaków w służbie stałej na kierunku inżynieria bezpieczeństwa
forma studiów	niestacjonarne
ECTS	2
koordynator	dr inż. Anna Szajewska

forma zajęć: wykład

godzin	18
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. Gałaj J. - Termodynamika, Wyd. Apoz, 2023 2. Staniszewski B. - Termodynamika - PWN, Warszawa (wszystkie wydania).
literatura uzupeł.	1. Ochęduszko 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).

treści	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	2
II zasada termodynamiki. Definicja entalpii i entropii. Praca techniczna. Przemiany termodynamiczne (izochoryczna, izobaryczna, izotermiczna, adiabatyczna i politropowa). Obiegi termodynamiczne w silnikach cieplnych. Rozwiązywanie zadań z podstaw termodynamiki.	3
Podstawowe pojęcia związane z wymianą ciepła. Przewodzenie ciepła. Prawo Bio-Fouriera. Współczynnik przewodnictwa. Ustalone przewodzenie przez ściankę płaską i walcową. Wprowadzenie do unoszenia ciepła. Liczby podobieństwa mechanicznego i cieplnego oraz zasada podobieństwa. Omówienie podstawowych przypadków unoszenia ciepła. Wymienniki ciepła.	2
Wprowadzenie do unoszenia ciepła. Liczby podobieństwa mechanicznego i cieplnego oraz zasada podobieństwa. Omówienie podstawowych przypadków unoszenia ciepła. Wymienniki ciepła Podstawowe wiadomości na temat promieniowania cieplnego. Promieniowanie ciała doskonale czarnego i szarego. Prawa Stefana Boltzmanna, Wiena, Plancka. Wyznaczanie strumieni cieplnych w prostych przypadkach promieniowania bez ekranu i z zastosowaniem ekranu. Współczynnik kształtu.	2
Podstawowe wiadomości na temat promieniowania cieplnego. Promieniowanie ciała doskonale czarnego i szarego. Prawa Stefana Boltzmanna i Kirchhoffa. Wyznaczanie strumieni cieplnych w prostych przypadkach promieniowania bez ekranu i z zastosowaniem ekranu. 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 Lavala. Przepływy z tarciem. Przepływy z wymianą ciepła i wykonywaniem pracy. Zwężki pomiarowe.	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 cp dla pary przegrzanej. Praca i ciepło w typowych przemianach termodynamicznych pary wodnej. Dławienie pary.	2
Sprawdzian	2

efekty przedmiotowe

lp	kkod	pkod	efekt przedmiotowy	weryfikacja
1	6W01	6W01-Termdyn1	Zna i rozumie podstawowe pojęcia, prawa i zasady termodynamiki technicznej oraz wymiany ciepła, a także zna podstawy przepływów ściśliwych oraz charakterystyki pary wodnej i jej przemian.	Sprawdzian
2	6W02	6W02-Termdyn1	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu stosowania podstawowych metod analitycznych służących do rozwiązywania zadań z termodynamiki.	Sprawdzian

efekty kierunkowe

lp	kkod	efekt kierunkowy
1	6W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie nauk ścisłych i innych obszarów nauki oraz dyscyplin inżynieryjno-technicznych, do których przyporządkowano kierunek
2	6W02	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu stosowania podstawowych metod analitycznych, technik i narzędzi służących rozwiązywaniu zadań inżynierskich w inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa

LEGENDA

kkod	kod efektu kierunkowego
pkod	kod efektu przedmiotowego