**Nazwa przedmiotu:**

Termodynamika/ Thermodynamics

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Maciej Jaworski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TERM

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

30 godzin wykładu, 5 godzin konsultacji, 10 godzin pracy w domu, 10 godzin przygotowań do zaliczenia. Razem 55 godzin = 2 punkty ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1 punkt ECTS - 30 godzin wykładu.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe informacje o materiałach konstrukcyjnych – struktura, przemiany strukturalne, obróbka cieplna, właściwości fizyczne i mechaniczne. Podstawy elektrotechniki i elektroniki.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Celem jest nabycie przez studentów umiejętności i kompetencji: stosowania termodynamiki do opisu zjawisk fizycznych i modelowania matematycznego wymiany ciepła w procesach technologicznych

**Treści kształcenia:**

Gazy doskonałe, półdoskonałe i rzeczywiste. Zasady termodynamiki. Równania termiczne i kaloryczne. Przemiany termodynamiczne odwracalne i nieodwracalne. Mieszanie dławienie i skraplanie gazów. Obiegi termodynamiczne. Sprawność obiegów termodynamicznych, silniki cieplne, pompy ciepła, ziębiarki. Egzergia, bilanse egzergetyczne. Podstawowe mechanizmy wymiany ciepła – przewodzenie, konwekcja i promieniowanie. Podstawowe zagadnienia energetyczne – rodzaje energii, bilanse energetyczne, nośniki energetyczne. Spalanie – rodzaje paliw i ich własności. Ciepło spalania i wartość opałowa. Kinetyka spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych. Zasady przepływu gazów – teoria podobieństwa hydrodynamicznego, kryteria przepływu, rodzaje przepływu, równania ciągłości strugi, tarcie podczas przepływu, straty ciśnienia, pomiar natężenia przepływu medium, rurki spiętrzające, zwężki i dysze. Charakterystyka układów przepływowych – opory przepływu: hydrauliczne, miejscowe i hydrostatyczne. Wentylatory – charakterystyka. Wymienniki ciepła. Niekonwencjonalne źródła energii, pompy ciepła. Urządzenia energetyczne w inżynierii materiałowej i obróbce materiałów.

**Metody oceny:**

Kolokwium zaliczeniowe

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Według zaleceń prowadzącego

**Witryna www przedmiotu:**

---

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka Termo\_W1:**

Ma podstawową wiedzę dotyczącą termodynamiki i przemian termodynamicznych gazów, par i cieczy.

Weryfikacja:

Na podstawie kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

**Charakterystyka Termo\_W2:**

Ma podstawową wiedzę dotyczącą wymiany ciepła: przewodzenie, konwekcja i promieniowanie. Ma podstawową wiedzę o praktycznych metodach realizacji wymiany ciepła.

Weryfikacja:

na podstawie kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

**Charakterystyka Termo\_W3:**

Ma podstawową wiedzę o procesach i urządzeniach wykorzystywanych w energetyce.

Weryfikacja:

Na podstawie kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

**Charakterystyka Termo\_W4:**

Ma podstawową wiedzę o przepływie gazów.

Weryfikacja:

Na podstawie kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

**Charakterystyka Termo\_W5:**

Ma podstawową wiedzę o urządzeniach energetycznych stosowanych w inżynierii materiałowej i obróbce materiałów.

Weryfikacja:

Na podstawie kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_W04, IM1\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG, III.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka Termo\_U1:**

Potrafi posługiwać się pojęciami energii, egzergii, entropii, entalpii, spalanie, ciepło spalania, wartość opałowa.

Weryfikacja:

Na postawie kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UK

**Charakterystyka Termo\_U2:**

Analizuje proste obiegi termodynamiczne, potrafi wykonać bilnas energetyczny.

Weryfikacja:

Na podstawie kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UK

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka Termo\_K1:**

Ma świadomość konieczności przekazywaniu społeczeństwu informacji o osiągnięciach, szansach i zagrożeniach związanych z energetyka.

Weryfikacja:

Ocena zaangażowania studenta w dyskusji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_K02, IM1\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK, I.P6S\_KR, I.P6S\_KO