**Nazwa przedmiotu:**

Termodynamika II M

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Łukasz Cieślikiewicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Projektowanie Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NK412

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 17, w tym:
a) zajęcia laboratoryjne -15 godz.,
b) konsultacje - 2 godz.
2) Praca własna - przygotowanie do zajęć (sprawdzianów, kolokwiów), opracowanie wyników (przygotowanie sprawozdań) - 13 godz.
Łącznie 30 godz. - 1 punkt ECTS.

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

0,5 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych - 17, w tym:
a) zajęcia laboratoryjne 15 godz.,
b) konsultacje - 2 godz

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 punkt ECTS - 28 godz., w tym:
a) zajęcia laboratoryjne 15 godz.
b) przygotowanie do zajęć, opracowanie wyników (przygotowanie sprawozdań) - 13 godz.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość następujących zagadnień:
1) Podstawy termodynamiki.
2) Parametry układu termodynamicznego.
3) I i II zasada termodynamiki dla układu otwartego.
4) Przemiany politropowe.
5) Mieszaniny, układy dwufazowe, powietrze wilgotne.

**Limit liczby studentów:**

Zajęcia w zespołach 12 osobowych.

**Cel przedmiotu:**

Nabycie praktycznych umiejętności pomiarów parametrów termodynamicznych i badania maszyn cieplnych.

**Treści kształcenia:**

1. Pomiar temperatury i badanie termometrów.
2. Pomiar ciśnień i badanie manometrów.
3. Pomiary własności powietrza wilgotnego.
4. Bilans sprężarki tłokowej.
5. Bilans cieplny silnika wysokoprężnego.
6. Badanie wentylatora odśrodkowego.

**Metody oceny:**

Ustne sprawdzenie przygotowania do ćwiczeń, kolokwium po ćwiczeniach, ocena sprawozdania. Kolokwium końcowe po wszystkich ćwiczeniach.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. P. Bader, K.Błogowska „Laboratorium termodynamiki” .
2. J.Banaszek, J.Bzowski, R. Domański, J.Sado „Termodynamika Przykłady i zadania.”

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NK412\_W1:**

 Wie, jak uproszczony model układu termodynamicznego można zaimplementować do badania danego układu rzeczywistego.

Weryfikacja:

Test.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK412\_W2:**

 Rozumie pojęcia parametrów termodynamicznych i metody ich pomiarów lub wyznaczania.

Weryfikacja:

Test.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK412\_W3:**

 Zna zasady działania czujników do pomiaru temperatur.

Weryfikacja:

Test.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK412\_W4:**

 Zna podstawowe metody pomiaru ciśnień.

Weryfikacja:

Test.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK412\_W4:**

 Zna podstawowe metody pomiaru ciśnień.

Weryfikacja:

Test.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK412\_W5:**

 Zna zasady pracy maszyny tłokowej (sprężarki lub silnika) i potrafi przedstawić to na wykresach pracy i ciepła.

Weryfikacja:

Test.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK412\_W5:**

 Zna zasady pracy maszyny tłokowej (sprężarki lub silnika) i potrafi przedstawić to na wykresach pracy i ciepła.

Weryfikacja:

Test.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK412\_W6:**

 Zna metody oceny sprawności energetycznej maszyn cieplnych.

Weryfikacja:

Test.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NK412\_U1:**

 Umie wykonać cechowanie czujników do pomiaru temperatur i oszacować ich dokładność ocena sprawozdania.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczenia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK412\_U1:**

 Umie wykonać cechowanie czujników do pomiaru temperatur i oszacować ich dokładność ocena sprawozdania.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczenia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK412\_U2:**

 Umie przeprowadzić cechowanie manometrów i ocenić ich dokładność ocena sprawozdania.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczenia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK412\_U3:**

 Potrafi wykonać pomiary parametrów pracy maszyny tłokowej lub przepływowej i opracować ich wyniki.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczeń.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK412\_U3:**

 Potrafi wykonać pomiary parametrów pracy maszyny tłokowej lub przepływowej i opracować ich wyniki.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczeń.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NK412\_U4:**

 Umie wyznaczyć sprawności maszyn cieplnych.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdania z ćwiczeń.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM1\_U14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**