**Nazwa przedmiotu:**

Termodynamika techniczna - laboratorium

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Mirosław Grabowski /adiunkt/

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MN1A\_15\_L

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 10, przygotowanie do zajęć -15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15, opracowanie wyników - 10, napisanie sprawozdania - 10, razem - 60;

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

0,4

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 150h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Laboratoria: 8 - 12

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest umożliwienie studentom zdobycia podstawowej wiedzy dotyczącej procesów przekazywania energii i ciepła, podstawowej wiedzy dotyczącej wpływu procesów generowania energii na śodowisko naturalne oraz metod pomiarowych stosowanych w termodynamice. Zakres tematyczny zajęć laboratoryjnych pozwala na zapoznanie się z metodami pomiarowymi stosowanymi w termodynamice.

**Treści kształcenia:**

"L1 - Pomiar temperatury, wilgotności i ciśnienia;
L2 -Wyznaczanie emisyjności powierzchni promieniujących ciepło;
L3 - Bilans cieplny kotła wodnego;
L4 - Badanie jednodrogowego wymiennika ciepła;
L5 - Wyznaczanie przewodności cieplnej materiałów izolacyjnych "

**Metody oceny:**

Ocena końcowa (zaliczeniowa) Warunkiem zaliczenia laboratorium jest uzyskanie pozytywnej ocen ze sprawdzianów wstępnych poprzedzających właściwe ćwiczenia, obejmujących wiadomości teoretyczne z instrukcji i i innych źródeł, wykonananie ćwiczeń zgodnie z instrukcją oraz wykonanie sprawozdań. Szczegółowe zasady oceny studentów, organizacji zajęć oraz zasady korzystania z materiałów pomocniczych podawane są na początku zajęć dydaktycznych. Przy zaliczeniu poszczególnych prac stosowana jest skala ocen przyporządkowana do określonej procentowo przyswojonej wiedzy: 5,0 - 91%-100%, 4,5- 80%-91%, 4-71%-80%, 3,5-61%-70%, 3-51%-60%, 2- 0% - 50%.Obecność na i zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa. W uzasadnionych sytuacjach dopuszcza się nieobecność na maksymalnie jednych zajęciach przy czym wymagane jest usprawiedliwienie nieobecności.W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu, znajdują zastosowanie odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1.Wiśniewski S.: Termodynamika techniczna. WNT Warszawa 1999 r. 2 Szargut J.: Termodynamika. PWN, Warszawa 2000 r. 3 Staniszewski B.: Termodynamika, PWN, Warszawa,1986. 4.Cieśliński J.,Grudziński D.,Jasiński W.,Pudlik W.: Termodynamika, zadania i przykłady obliczeniowe, Wydawnictwo PG, Gdańsk,2008. Górzyński Jan Termodynamika wykłady i zadania z rozwiązaniami Wydawnictwo PW 2014

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W03\_03:**

Zna techniki pomiarowe dotyczące pomiarów podstawowych wielkości termodynamicznych.

Weryfikacja:

Wejściówka, sprawozdanie (L1 - L5).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_W03\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K03\_01:**

Potrafi pracować indywidualnie i w zespole podczas rozwiązywania zadań rachunkowych, wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, opracowywania sprawozdań laboratoryjnych.

Weryfikacja:

Wejściówka, sprawozdanie (L1 - L5).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_K03\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**