**Nazwa przedmiotu:**

Turbiny cieplne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Grzegorz Niewiński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Projektowanie Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

ZNS577

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

1. Liczba godzin kontaktowych - 24, w tym:
a) wykład - 18 godz.
b) konsultacje - 6 godz.
2. Praca własna studenta - 26 godzin, w tym:
a) przygotowanie do zajęć - 6 godz.
b) wykonanie projektu obliczeniowego lub referatu na wybrany temat -10 godz.
c) przygotowanie do testu końcowego -10 godz.
Razem 50 godzin.

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

1 punkt - liczba godzin kontaktowych - 24, w tym:
a) wykład - 18 godz.
b) konsultacje - 6 godz.

**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:**

-

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie wiedzy podstawowej o turbinach cieplnych jako elementu systemu energetycznego.
Po zaliczeniu przedmiotu student posiada podstawową wiedzę z zakresu maszyn cieplnych, niezbędną dla inżynierów energetyków oraz informacje dotyczące turbin parowych i gazowych (wraz z przykładami rozwiązań wiodących producentów)

**Treści kształcenia:**

Turbina parowa jako element siłowni. Typy turbin, podstawowe rozwiązania konstrukcyjne. Charakterystyki. Podstawowa analiza układu turbiny gazowej. Zagadnienia materiałowe. Chłodzenie. Typowe rozwiązania konstrukcyjne. Układy gazowo-parowe.

**Metody oceny:**

Wyniki testu końcowego i pracy domowej.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. A. Miller: Turbiny gazowe i układy gazowo-parowe, skrypt PW.
2. A. Miller, J. Lewandowski: Układy gazowo-parowe na paliwo stałe, WNT Warszawa.
3. T. Chmielniak: Turbiny cieplne, wydawnictwo Politechniki Śląskiej.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka EW1:**

 Posiada wiedzę z zakresu budowy i zasady działania turbiny parowej i gazowej

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW1:**

 Posiada wiedzę z zakresu budowy i zasady działania turbiny parowej i gazowej

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW2:**

Ma wiedzę o metodach sterowania i regulacji turbin parowych

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW2:**

Ma wiedzę o metodach sterowania i regulacji turbin parowych

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW3:**

Ma wiedzę na temat specyfiki turbin parowych stosowanych w energetyce jądrowej.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EW3:**

Ma wiedzę na temat specyfiki turbin parowych stosowanych w energetyce jądrowej.

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka EU1:**

Potrafi wskazać właściwe rozwiązanie układu z turbiną parową lub gazową w zaproponowanych warunkach,
potrafi zaproponować odpowiedni układ sterowania w zależności o rodzaju i warunków pracy turbin parowych

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe, ocena zadań domowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU1:**

Potrafi wskazać właściwe rozwiązanie układu z turbiną parową lub gazową w zaproponowanych warunkach,
potrafi zaproponować odpowiedni układ sterowania w zależności o rodzaju i warunków pracy turbin parowych

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe, ocena zadań domowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU2:**

Umie pracować w grupie i prezentować swoje wyniki

Weryfikacja:

odpowiedź ustna.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU2:**

Umie pracować w grupie i prezentować swoje wyniki

Weryfikacja:

odpowiedź ustna.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka EU2:**

Umie pracować w grupie i prezentować swoje wyniki

Weryfikacja:

odpowiedź ustna.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**