**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy Teoretyczne Budowy i Eksploatacji Maszyn

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Krzysztof Badyda

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NS644

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1. Liczba godzin kontaktowych: 50, w tym:
a) wykład – 30 godz.,
b) ćwiczenia - 15 godz.,
c) konsultacje – 5 godz.

2. Praca własna studenta: 50 godz., w tym:
a) 15 godz. - przygotowanie do rozwiązania w domu problemów/zadania domowe,
b) 20 godz. - studia literaturowe (zapoznanie się z literaturą zalecaną),
b) 15 godz. - przygotowanie do 2 kolokwiów.
Razem - 100 godz.

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

 2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 50, w tym:
a) wykład - 30 godz.,
b) ćwiczenia - 15 godz.,
c) konsultacje - 5 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:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiedza o technologiach energetycznych, budowie kotłów, turbin cieplnych, siłowni oraz podstawowych ograniczeniach w pracy maszyn i urządzeń.

**Limit liczby studentów:**

130

**Cel przedmiotu:**

W trakcie zaliczenia przedmiotu od studenta wymagana jest umiejętność korzystania z wiedzy o relacjach między dziedzinami podstawowymi (inżynieria materiałowa, wytrzymałość materiałów, mechanika płynów, wymiana ciepła, informatyka i teoria sterowania) a metodami projektowania oraz ograniczeniami w budowie i eksploatacji maszyn i urządzeń energetycznych.

**Treści kształcenia:**

Zakresem wykładu objęte są zagadnienia na styku nauk podstawowych oraz doskonalenia konstrukcji i eksploatacji. Omawiane są aktualne bariery i ograniczenia decydujące o możliwościach konstrukcyjnych oraz ograniczeniach eksploatacyjnych. Wskazywane są perspektywy i uwarunkowania postępu.
Praca stopnia turbinowego w zmiennych warunkach. Zasady modelowania zjawisk cieplno-przepływowych w maszynach wirnikowych. Ocena parametrów eksploatacyjnych turbozespołów i kotłów parowych w elektrowni kondensacyjnej oraz w elektrociepłowni. Pomiary bilansowe kotłów i turbin, zasady, możliwa do uzyskania jakość wyników. Awarie maszyn i urządzeń energetycznych, charakterystyczne problemy, typowe przyczyny, mechanizmy. Awaryjność oraz żywotność maszyn i urządzeń - statystyka, przebieg awaryjności w okresie eksploatacji.
Typowe uwarunkowania dla maszyn i urządzeń w warunkach rozruchu, odstawienia oraz pracy w warunkach zmiennych i ustalonych. Rozruch kotła, rozruch turbiny, czynności a ograniczenia termiczne, przepływowe, wytrzymałościowe.

**Metody oceny:**

Kolokwium zaliczeniowe, ocena pracy na wykładzie i ćwiczeniach.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Janiczek R.: Eksploatacja elektrowni parowych.
2. Miller A., Lewandowski J.: Praca turbin parowych w zmienionych warunkach.
Dodatkowa literatura:
1. Orłowski Z.: Diagnostyka w życiu turbin parowych.
2. Materiały z wykładu udostępnione na stronie http://www.itc.pw.edu.pl.
3. Materiały informacyjne oraz eksponaty prezentowane na wykładzie.

**Witryna www przedmiotu:**

http://estudia.meil.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NS644\_W1:**

Posiada zaawansowaną wiedzę o budowie maszyn i urządzeń energetycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_W1:**

Posiada zaawansowaną wiedzę o budowie maszyn i urządzeń energetycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_W1:**

Posiada zaawansowaną wiedzę o budowie maszyn i urządzeń energetycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_W1:**

Posiada zaawansowaną wiedzę o budowie maszyn i urządzeń energetycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_W1:**

Posiada zaawansowaną wiedzę o budowie maszyn i urządzeń energetycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_W1:**

Posiada zaawansowaną wiedzę o budowie maszyn i urządzeń energetycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_W2:**

Posiada zaawansowaną wiedzę o zasadach eksploatacji urządzeń energetycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_W2:**

Posiada zaawansowaną wiedzę o zasadach eksploatacji urządzeń energetycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_W2:**

Posiada zaawansowaną wiedzę o zasadach eksploatacji urządzeń energetycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NS644\_U1:**

Umie dokonać wstępnego doboru maszyny w procesie projektowym i ocenić jej parametry.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_U1:**

Umie dokonać wstępnego doboru maszyny w procesie projektowym i ocenić jej parametry.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_U1:**

Umie dokonać wstępnego doboru maszyny w procesie projektowym i ocenić jej parametry.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_U1:**

Umie dokonać wstępnego doboru maszyny w procesie projektowym i ocenić jej parametry.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U23

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_U1:**

Umie dokonać wstępnego doboru maszyny w procesie projektowym i ocenić jej parametry.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U25

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_U1:**

Umie dokonać wstępnego doboru maszyny w procesie projektowym i ocenić jej parametry.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U26

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_U2:**

Umie prowadzić eksploatację podstawowych maszyn i urządzeń w energetyce.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_U2:**

Umie prowadzić eksploatację podstawowych maszyn i urządzeń w energetyce.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U23

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_U2:**

Umie prowadzić eksploatację podstawowych maszyn i urządzeń w energetyce.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U25

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_U2:**

Umie prowadzić eksploatację podstawowych maszyn i urządzeń w energetyce.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U26

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_U2:**

Umie prowadzić eksploatację podstawowych maszyn i urządzeń w energetyce.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS644\_U2:**

Umie prowadzić eksploatację podstawowych maszyn i urządzeń w energetyce.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E2\_U16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**