**Nazwa przedmiotu:**

Laboratorium maszyn i urzadzeń energetycznych 1

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jerzy Kuta

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Mechanika i Projektowanie Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

ZNS524

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin kontaktowych - 20 godz., w tym:
a) udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 18 godz.,
b) konsultacje - 2 godz.
2) Praca własna studenta - 9 godz., w tym:
a) przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 9 godz.
Razem: 29 godz.

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

0,7

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5

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

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

**Wymagania wstępne:**

Kotły i wymienniki ciepła, Technologie energetyczne

**Limit liczby studentów:**

ni

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie sposobu badania oraz tworzenia charakterystyk urządzeń wykorzystywanych w energetyce.
Nauczenie sposobu korzystania z systemów pomiarowo-kontrolnych,. Nauczenie sposobu sporządzania bilansu cieplnego kotła, badania promieniowania jądrowego.

Po zaliczeniu przedmiotu student będzie znał wpływ parametrów pomp, wentylatorów, sprężarek oraz sposobu ich sterowania na efektywność energetyczną, miejsca powstawania strat różnych rodzajów energii. Będzie potrafił sporządzić bilans kotła, wyznaczyć jego sprawność, skorzystać z urządzeń ochrony radiologicznej, zbadać poziom promieniowania jądrowego i ocenić jego wpływ na zdrowie

**Treści kształcenia:**

1. Badanie strumienicy
2. Badanie warunków pracy układu pomp
3. Pomiary przepływu
4. Akwizycja danych pomiarowych
5. Detekcja i pomiary promieniowania alfa, beta i gamma.
6. Badanie palnika gazowego, spalanie niskoemisyjne, analiza spalin
7. Bilans kotła gazowego w stanie quasi – ustalonym, odwadnianie systemów parowych
8. Badanie hałasu
9. Charakterystyki pompy wirowej

**Metody oceny:**

uczestnictwo w ćwiczeniach, sprawozdania pisemne

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Pomiary ilości oraz strumienia masy i objętości przepływających płynów. E. Pistun, J. Stańda
2. Pomiary cieplne w przemyśle, D. Taler, J. Sokołowski, PAK
3. Wstęp do Fizyki Jądrowej, A. Strzałkowski, PWN
Dodatkowe literatura:
3. Katalogi firmowe pomp, wentylatorów, dmuchaw, sprężarek, przepływomierzy.
4. Materiały dostarczone przez wykładowcę

**Witryna www przedmiotu:**

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

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.ZNS524\_W1:**

Student zna zagadnienia obiegów cieplnych.

Weryfikacja:

Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ZNS524\_W1:**

Student zna zagadnienia obiegów cieplnych.

Weryfikacja:

Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ZNS524\_W1:**

Student zna zagadnienia obiegów cieplnych.

Weryfikacja:

Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ZNS524\_W2:**

Student zna zagadnienia regulacji i sterowania urządzeń energetycznych.

Weryfikacja:

Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.ZNS524\_U1:**

Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment i poprawnie opracować wyniki.

Weryfikacja:

Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ZNS524\_U1:**

Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment i poprawnie opracować wyniki.

Weryfikacja:

Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_U07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ZNS524\_U1:**

Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment i poprawnie opracować wyniki.

Weryfikacja:

Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM2\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ML.ZNS524\_K1:**

Student potrafi pracować w grupie.

Weryfikacja:

Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.ZNS524\_K1:**

Student potrafi pracować w grupie.

Weryfikacja:

Ocena pracy studenta podczas wykonywania ćwiczeń, ocena sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** MiBM\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**