**Nazwa przedmiotu:**

Maszyny cieplno-przepływowe - projekt

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. / Mieczysław Poniewski / profesor zwyczajny

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MN1A\_20\_P

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Projekt: liczba godzin według planu studiów - 10, przygotowanie do zajęć - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie do egzaminu - 15, razem - 50,

**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:**

Projekt: 10 - 15

**Cel przedmiotu:**

Celem jest uzyskanie przez studentów wiedzy zakresu budowy podstawowych maszyn cieplno-przepływowych stosowanych w przemyśle. W grupie maszyn roboczych są to: pompy, sprężarki, wentylatory, silniki tłokowe, turbiny gazowe, parowe i wodne, wymienniki ciepła oraz inne maszyny. W przedmiocie przedstawiono pojęcia i podstawy teoretyczne wspólne dla całej grupy maszyn cieplno-przepływowych. Celem jest również nabycie wiedzy z zakresu urządzeń przemysłowych instalacji technologicznych, w tym schematów cieplnych elektrociepłowni konwencjonalnych i jądrowych.

**Treści kształcenia:**

P1 - Projekt prostego układu pompowego o założonych parametrach pracy. P2 - Projekt prostego układu wentylacyjnego o zastosowaniu przemysłowym P3 - Projekt wymiennika ciepła.

**Metody oceny:**

"Warunkiem zaliczenia ćwiczeń projektowych jest uzyskanie pozytywnej oceny z projektów obejmujących wiedzę z zakresu zagadnień omawianych podczas ćwiczeń, w tym również wiedzy nabytej samodzielnie przez studenta ze wskazanej przez prowadzącego literatury i innych źródeł. Zaliczenie przedmiotu odbywa się nie później niż na ostatnich zajęciach w semestrze. Obecność studentów jest obowiązkowa na ćwiczeniach projektowych.
Szczegółowe zasady organizacji zaliczeń, zasady korzystania z materiałów pomocniczych oraz zasady oceny podawane są na pierwszych zajęciach. W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu, zastosowanie znajdują odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej.
"

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Miller A.: ,,Maszyny i urządzenia cieplne i energetyczne", WSiP, Warszawa, 1985. 2. Miller A.: ,,Teoria maszyn wirnikowych", Warszawa, 1982. 3. Miller A., Lewandowski J.: ,,Układy gazowo-parowe na paliwo stałe", Warszawa, 1993. 4. Chmielniak J.T.: ,,Maszyny przepływowe", Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1997. 5. Gundlach W.R.: ,,Podstawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych", WNT, 2008. 6. Chodkiewicz R.: ,,Ćwiczenia projektowe z turbin cieplnych", WNT, 2008. 7. Karaśkiewicz K.: ,,Pompy i układy pompowe: laboratorium", Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2008.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01\_02:**

Ma wiedzę w zakresie fizyki klasycznej przydatną do zrozumienia funkcjonowania maszyn cieplno-przepływowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie projektów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_W01\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03\_01:**

" Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu termodynamiki i mechaniki płynów niezbędną do zrozumienia zjawisk fizyko-chemicznych występujących podczas funkcjonowania maszyn cieplno-przepływowych. "

Weryfikacja:

Zaliczenie projektów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_W03\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W04\_02:**

Ma podstawową wiedzę z zakresu energetyki i gospodarki energetycznej.

Weryfikacja:

Zaliczenie projektów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_W04\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01\_01:**

" Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł w celu prawidłowego doboru maszyn cieplno-przepływowych do zadań przemysłowych. "

Weryfikacja:

Zaliczenie projektów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_U01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U05\_01:**

" Ma umiejętność samodzielnego, selektywnego pozyskiwania informacji w literaturze w celu prawidłowego doboru rodzaju maszyn cieplno-przepływowych do postawionego zadania technicznego. "

Weryfikacja:

Zaliczenie projektów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_U05\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U08\_01:**

Potrafi planować i przeprowadzać podstawowe pomiary fizyczne związane z maszynami cieplno-przepływowymi.

Weryfikacja:

Zaliczenie projektów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M1A\_U08\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U09\_01:**

Umie posługiwać się regułami logiki matematycznej w zastosowaniach technicznych.

Weryfikacja:

Zaliczenie projektów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**