**Nazwa przedmiotu:**

Maszyny cieplno-przepływowe

**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:**

MS1A\_21

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do zajęć - 5, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, przygotowanie do kolokwium - 5, razem - 30, Projekt: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do zajęć - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, przygotowanie do egzaminu - 15, razem - 50, Razem - 80

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

Wykłady - 15 h, Projekty - 15 h, Razem - 30 h = 1,2 ECTS

**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:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Termodynamika techniczna, mechanika płynów.

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Projekty: 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:**

W1 - Podział maszyn przepływowych i cieplnych. W2 - Pompy wyporowe i wirowe. W3 - Sprężarki i wentylatory. W4 - Silniki o zapłonie iskrowym - ZI. W5 - Silniki o zapłonie samoczynnym - ZS. W6 -Turbiny. W7 - Wymienniki ciepła. W8 - Siłownie cieplne. W9 - Urządzenia chłodnicze i pompy ciepła.
P1 - Projekt prostego układu pompowego o założonych parametrach pracy. P2 - Projekt prostego układu wentylacyjnego o zastosowaniu przemysłowym. P3 - Projekt wymiennika ciepła.

**Metody oceny:**

Obecność studentów jest obowiązkowa na ćwiczeniach projektowych, a na wykładach wskazana. Forma zaliczenia - wspólne zaliczenia dla części wykładowej i projektowej. Ocena końcowa obliczana jest jako średnia ważona z ocen cząstkowych wg formuły = [2 x (wykład) + 1 x (ćwiczenia projektowe)]/3. Wszystkie oceny cząstkowe muszą być pozytywne.

**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:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01\_02:**

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

Weryfikacja:

Sprawdzian teoretyczny i zaliczenie projektów

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt 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:

Sprawdzian teoretyczny i zaliczenie projektów

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03

**Efekt W04\_02:**

 Ma podstawową wiedzę z zakresu energetyki i gospodarki energetycznej.

Weryfikacja:

Sprawdzian teoretyczny i zaliczenie projektów

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

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

Weryfikacja:

Sprawdzian teoretyczny i zaliczenie projektów

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

**Efekt U05\_01:**

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

Weryfikacja:

Sprawdzian teoretyczny i zaliczenie projektów

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05

**Efekt U08\_01:**

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

Weryfikacja:

Sprawdzian teoretyczny i zaliczenie projektów

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U08

**Efekt U09\_01:**

Umie posługiwać się regułami logiki matematycznej w zastosowaniach technicznych.

Weryfikacja:

Sprawdzian teoretyczny i zaliczenie projektów

**Powiązane efekty kierunkowe:** M1A\_U09\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09