**Nazwa przedmiotu:**

Teoria Maszyn Cieplnych

**Koordynator przedmiotu:**

doc. dr inż. Paweł Skowroński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

NK405

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin kontaktowych: 48, w tym:
a) udział w wykładach 30 godz.;
b) udział w ćwiczeniach 15 godz.;
c) konsultacje - 3 godz.
2) Praca własna - 40 godz.:
a) studia literaturowe, przygotowywanie się do ćwiczeń - 10 godz.
b) realizacja zadań domowych - 10 godz.
c) przygotowywanie się do kolokwiów - 10 godz.
d) przygotowywanie się do egzaminu - 10 godz.
RAZEM: 88 godz.

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

2 punkty ECTS - liczba godzin kontaktowych: 48, w tym:
a) udział w wykładach 30 godz.;
b) udział w ćwiczeniach 15 godz.;
c) konsultacje - 3 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:**

 Termodynamika (NW116)

**Limit liczby studentów:**

120

**Cel przedmiotu:**

Zrozumienie podstaw termodynamicznych maszyn cieplnych. Zapoznanie się podstawowymi obiegami cieplnymi. Nauka bilansowania maszyn i prostych układów.

**Treści kształcenia:**

Teoria procesów przetwarzania energii w maszynach cieplnych, kryteria jakości przetwarzania. Przemiany teoretyczne i rzeczywiste. Analiza i synteza obiegów na podstawie realizowanych w nich procesów. Sprawności procesów. Sprawności obiegów – zależność od parametrów i struktury układu. Bilansowanie energetyczne i egzergetyczne maszyn i układów. Bilans cieplny wymiennika, komory spalania, kotła. Podstawy teorii sprężarek (tłokowych i wirowych). Turbina gazowa i parowa – procesy teoretyczne i rzeczywiste; opis procesu – sprawności, straty, charakterystyki, współczynniki, … Podstawowe obiegi silników cieplnych – silnik tłokowy, silnik odrzutowy, stacjonarna siłownia gazowa, obieg parowy, obieg gazowo-parowy. Układy kogeneracyjne parowe, gazowe, gazowo-parowe. Obiegi lewobieżne (obieg Lindego, obieg absorpcyjny, inne) - układy chłodnicze i pompy ciepła.

**Metody oceny:**

3 sprawdziany pisemne składające się z części teoretycznej i zadaniowej, egzamin pisemny i końcowy egzamin ustny

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Zalecana literatura: 1. Bogumił Staniszewski, Termodynamika, Warszawa, PWN, 1986
2. Szargut J. Termodynamika techniczna, wyd. 6, WPŚl, 2011
3. J.Szargut, A.Guzik, H. Górniak, Programowany zbiór zadań z termodynamiki technicznej, Warszawa, PWN, 1979
4. Wiśniewski Stefan , Termodynamika techniczna, PWN, wyd. 5, 2005
Dodatkowe literatura: - Materiały na stronie http://www.itc.pw.edu.pl/Studia/Materialy-dla-Studentow (wyłącznie dla odrabiających przedmiot po zalogowaniu)

**Witryna www przedmiotu:**

www.itc.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt NK405\_W1:**

student zna podstawy termodynamiczne maszyn cieplnych

Weryfikacja:

zadania na zajęciach, test końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W05, E1\_W12, E1\_W13, E1\_W16

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt NK405\_W2:**

student zna podstawy obiegów cieplnych

Weryfikacja:

zadania na zajęciach, test końcowy

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W07

**Efekt NK405\_W3:**

student zna podstawowe układy energetyczne

Weryfikacja:

zadania na zajęciach, test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W13, E1\_W16

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W07

**Efekt NK405\_W4:**

student zna zagadnienia bilansowania układów

Weryfikacja:

zadania na zajęciach, test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W10, E1\_W12, E1\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W03, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W03, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt NK405\_U1:**

student umie bilansować mszyny i układy cieplne

Weryfikacja:

zadania na zajęciach, test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U08, E1\_U12, E1\_U14, E1\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U13

**Efekt NK405\_U2:**

student umie analizowac przemiany termodynamiczne

Weryfikacja:

zadania na zajęciach, test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U11, E1\_U14, E1\_U22, E1\_U23

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U10, T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U09, T1A\_U14

**Efekt NK405\_U3:**

student umie przedstawic uproszczony schemat obiegu cieplnego i zna działanie poszczególnych elementów

Weryfikacja:

zadania na zajęciach, test

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U18, E1\_U22, E1\_U29

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13, T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt NK405\_K1:**

student umie przedstawić podstawowe zaganienia układów energetycznych dla osób bez wykształcenia związanego z energetyką

Weryfikacja:

zadania

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_K02, E1\_K07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, T1A\_K07

**Efekt NK405\_K2:**

student umie pracowac w grupie

Weryfikacja:

zadania na zajęciach

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_K03, E1\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K04