**Nazwa przedmiotu:**

Pompy

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. Inż. Waldemar Jędral

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

NS539

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

wykłady - 28 godz.
zadanie domowe nr 1 - 8 godz.
zadanie domowe nr 2 - 8 godz.
przygotowanie do egzaminu - 20 godz.
egzamin - 2 godz.
Razem - 66 godz.

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

1 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z Mechaniki i z Mechaniki Płynów (zaliczone oba przedmioty)

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie podstaw obliczeń hydraulicznych, konstruowania, wykonania i eksploatacji pomp. Nauczenie podstawowych zasad projektowania, oceny i użytkowania instalacji pompowych, w tym zwłaszcza eksploatacji energooszczędnej.

**Treści kształcenia:**

Treści merytoryczne przedmiotu: Zasady działania pomp i innych przenośników cieczy. Wielkości charakterystyczne pomp i układu pompowego. Wpływ geometrii wirnika na parametry pompy: projektowanie wirników i kanałów zbiorczych. Siły hydrauliczne. Kawitacja. Charakterystyki oraz współpraca pomp instalacji. Napędy i regulacja pomp. Dobór i energooszczędna eksploatacja pomp i instalacji pompowych. Procesy przepływowe w pompie tłokowej i na tym tle: zalety pomp wirowych.

**Metody oceny:**

Do zaliczenia przedmiotu wymagane jest: pozytywna ocena dwóch zadań domowych i zdanie egzaminu końcowego
Praca własna: Rozwiązanie dwóch zadań, z których jedno ma charakter prostego projektu koncepcyjnego.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Zalecana literatura:
1. Pompy wirowe odśrodkowe
2. Stępniewski M.: Pompy. Warszawa, 1985, WNT
Dodatkowa literatura:
- Troskolański A.T., Łazarkiewicz Sz. Pompy wirowe. Warszawa, 1983, WNT.
- Materiały dostarczone przez wykładowcę (kserokopie różne)

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt Wpisz opis:**

Wpisz opis

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_W16

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

**Efekt EW1:**

Zna i rozumie zasady działania pomp wirowych i wyporowych oraz innych przenośników cieczy.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EW2:**

Ma ogólną wiedzę na temat zastosowań pomp we wszystkich dziedzinach gospodarki oraz zasad doboru tych pomp.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EW3:**

Zna podstawowe równania jednowymiarowej teorii pomp (Eulera) oraz ich zastosowanie do projektowania pomp i analizy różnych zagadnień przepływowych.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EW4:**

Zna przyczyny powstawania hydrauliczych sił wzdłużnych i poprzecznych oraz metody ich całkowitej lub częściowej redukcji.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EW5:**

Ma podstawową wiedzę o różnych stosowanych napędach pomp wirowych oraz sposobach regulacji tych pomp.

Weryfikacja:

egzamin i zadanie domowe 2

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt Wpisz opis:**

Wpisz opis

Weryfikacja:

Wpisz opis

**Powiązane efekty kierunkowe:** E1\_U17, E1\_U18, E1\_U22, E1\_U27

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U12, T1A\_U13, T1A\_U13, T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt EU1:**

Umie wyznaczyć geometrię wirnika oraz spiralnego kanału zbiorczego przy zastosowaniu modelu przepływu jednowymiarowego.

Weryfikacja:

zadanie domowe 1

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EU2:**

Potrafi wykonać projekt konstrukcyjny typowej pompy odśrodkowej jedno- i wielostopniowej.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EU3:**

Umie określić warunki bezkawitacyjnej pracy pompy wirowej oraz ustalić sposoby wyprowadzenia pompy w obszarze kawitacji.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EU4:**

Umie zastosować zasady podobieństwa przepływów, w szczególności zaś - wyznaczyć parametry pracy pompy w układzie o znanej charakterystyce przy zmienionej prędkości obrotowej.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt EU5:**

Jest w stanie rozwiązać układ pompowy złożony z wielu pomp i wielu odcinków rurociągów.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**