**Nazwa przedmiotu:**

Pompy i Urządzenia Pomocnicze Energetyki

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż Krzysztof Karaśkiewicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Energetyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty obieralne

**Kod przedmiotu:**

ML.NS720

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin bezpośrednich: 66 godz., w tym:
a) wykład - 45 godz.,
b) ćwiczenia - 15 godz.,
c) konsultacje 6 godz.
2. Praca własna studenta -35 godzin, w tym:
a) 20 godz. - przygotowywanie się studenta do wykładu i ćwiczeń,
b) 15 godz. – przygotowywanie się studenta do 2 kolokwiów.
Razem : 101 godzin.

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

2,6 punktu ECTS - liczba godzin bezpośrednich: 66 godz., w tym:
a) wykład - 45 godz.,
b) ćwiczenia - 15 godz.,
c) konsultacje 6 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:  | 45h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

„Mechanika płynów 1”.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności dot. zasad eksploatacji i modernizacji pomp, układów pompowych oraz urządzeń pomocniczych.

**Treści kształcenia:**

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:**

Prace domowe, egzamin

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Bibliografia:
1. W. Jedral: Pompy wirowe odśrodkowe, PWN, 2001.
 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:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NS720\_W1:**

Ma wiedzę o typach i budowie pomp występujących w przemyśle i gospodarce komunalnej. Zna charakterystyczne parametry pomp i układów pompowych.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W16

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS720\_W2:**

Zna prawa podobieństwa i wyróżniki stosowane w pompach. Zna podstawowe elementy jednowymiarowej teorii pomp wirowych. Zna zasady regulacji pomp wirowych. Zna zjawiska naporu osiowego i promieniowego oraz sposoby równoważenia go. Zna mechanizm kawitacji i sposoby zapobiegania jej w pompach.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NS720\_U1:**

Zna budowę i zakres pracy i przeznaczenie podstawowych typów pomp wirowych i wyporowych. Zna charakterystyki pomp wirowych i wyporowych. Umie obliczyć parametry pomp wirowych i wyporowych oraz układów pompowych, w których pracują.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS720\_U2:**

Rozumie zasady pracy pompy wirowej i rozpoznaje występujące zjawiska ( siły statyczne i dynamiczne, kawitacja, straty). Zna sposoby regulacji pomp i potrafi wybrać właściwy na podstawie analizy technicznej i kosztowej. Zna prawa podobieństwa w pompach i potrafi z nich skorzystać w badaniach odbiorczych.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U17

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NS720\_U2:**

Rozumie zasady pracy pompy wirowej i rozpoznaje występujące zjawiska ( siły statyczne i dynamiczne, kawitacja, straty). Zna sposoby regulacji pomp i potrafi wybrać właściwy na podstawie analizy technicznej i kosztowej. Zna prawa podobieństwa w pompach i potrafi z nich skorzystać w badaniach odbiorczych.

Weryfikacja:

Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** E1\_U18

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**