



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Pompy

### Przedmiot

Kierunek studiów

Konstrukcja i eksploatacja środków transportu

Studia w zakresie (specjalność)

Energetyka cieplna i odnawialna

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

1

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Damian Joachimiak

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

-

email: damian.joachimiak@put.poznan.pl

Instytut Energetyki Ciepłej

Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Student umie posługiwać się pojęciami i metodami projektowymi oraz eksploatacyjnymi pomp

Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do analizy konkretnych zjawisk fizycznych i procesów termodynamiczno-przepływowych zachodzących w pompach.

Student potrafi rozwiązywać konkretne problemy pojawiające się w zagadnieniach projektowych i eksploatacyjnych pomp.

Student potrafi współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

Student wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu nabytej wiedzy i umiejętności



## Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu pomp: definicji, pojęć oraz zagadnień termodynamiczno-przepływowych w odniesieniu do procesu pompowania. Studenci uzyskują wiedzę i umiejętności w zakresie budowy, metod projektowania i sposobów eksploatacji pomp.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

1. Student ma poszerzoną wiedzę z termodynamiki i mechaniki płynów w zakresie niezbędnym dla zrozumienia zasady działania i obliczeń procesów termodynamicznych i przepływowych zachodzących w pompach
2. Zna współczesne metody inżynierskiej grafiki komputerowej i teoretyczne podstawy obliczeń inżynierskich metodą elementów skończonych
3. Student posiada ogólną wiedzę o rodzajach badań i metodach badania pomp z zastosowaniem nowoczesnych technik pomiarowych i akwizycji danych.

### Umiejętności

1. Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, w języku polskim i obcych, potrafi integrować uzyskane informacje interpretować i wyciągać z nich wnioski oraz tworzyć opinie.
2. Student potrafi wykorzystać przyswojoną wiedzę w zakresie termodynamiki do symulacji procesów zachodzących w maszynach sprężających, za pomocą specjalistycznego programu komputerowego.
3. Student potrafi przeprowadzić podstawowe pomiary wielkości mechanicznych i termodynamicznych na badanej maszynie sprężającej z użyciem nowoczesnych systemów pomiarowych.
4. Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymentalne badania przepływowych zjawisk niestacjonarnych zachodzących w pompach oraz podstawowe stacjonarne badania tych że maszyn.

### Kompetencje społeczne

1. Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się, zna potrzebę zdobywania nowej wiedzy w celu rozwoju zawodowego.
2. Student potrafi określić priorytety służące realizacji podejmowanego zadania.
3. Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, podejmować decyzje, działać dla rozwoju pracodawcy i społeczeństwa.
4. Student ma świadomość przekazywania zdobytej wiedzy z tematyki maszyn sprężających społeczeństwu, podejmuje starania, aby informacje te były zrozumiałe.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:  
kolokwium zaliczeniowe

## Treści programowe



Analiza podstawowych zjawisk przepływowych zachodzących w pompach. Metody jednowymiarowe i numeryczne projektowania pomp, interpretacja fizyczna wskaźników pracy i wskaźników przepływowych. Znajomość i fizyczna interpretacja definicji sprawności pomp oraz metody ich podnoszenia. Ocena jakościowa i ilościowa zjawisk przepływowych zachodzących w pompach na podstawie analiz jednowymiarowych i trójwymiarowych charakteru przepływu na podstawie obliczeń numerycznych przepływu cieczy rzeczywistej oraz metod badawczych. Sposoby doboru pomp pracujących w układzie szeregowym i równoległym ? analiza charakterystyk przepływowych i pracy pomp. Dobór pomp do instalacji hydraulicznych. Metody wyznaczania strat przecieku i brodzenia w pompach wirowych i wyporowych.

### Metody dydaktyczne

wykład, opis, dyskusja

### Literatura

Podstawowa

1. Jędral W., Pompy wirowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001

Uzupełniająca

1. Fodemski T.R. i inni, Pomiary cieplne cz.II, Badania cieplne maszyn i urządzeń, WNT, Warszawa 2000
2. Walczak J., Inżynierska mechanika płynów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|   | Godzin | ECTS |
|---|--------|------|
| Łączny nakład pracy   | 30     | 1,0  |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem   | 15     | 0,5  |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego) <sup>1</sup> | 15     | 0,5  |

<sup>1</sup>niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności