**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy mechaniki płynów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Adam Piechna

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

PMP

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin bezpośrednich: 45 godz., w tym:
• Wykład -30 godz.
• laboratorium- 15 godz.
2) Praca własna studenta – 35 godz,
• studia literaturowe, przygotowanie do zaliczenia wykładu: 20 godz.,
• przygotowanie do laboratorium: 5 godz.
• opracowanie sprawozdań: 10 godz
Razem- 80 godz. – 3 punkty ECTS.

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

2 punktu ECTS - Liczba godzin bezpośrednich: 45 godz., w tym:
• Wykład -30 godz.
• laboratorium- 15 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1, 5 punktu ECTS – 30 godz, w tym:
• laboratorium: 15
• przygotowanie do laboratorium: 5
• opracowanie sprawozdań: 10.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Równania różniczkowe, analiza wektorów, funkcja zmiennej zespolonej, mechanika klasyczna w zakresie podstawowych zasad dynamiki i kinematyki.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność sformułowania i rozwiązywania prostych zagadnień płynowych. Umiejętność rozwiązania prostych zagadnień praktycznych: statyka płynów, wykorzystanie równania Bernoulliego, oszacowania wielkości oporu hydraulicznego w przepływie laminarnym i turbulentnym, analiza wymiarowa, wykorzystanie metod numerycznej mechaniki płynów.

**Treści kształcenia:**

1. Podstawowe pojęcia i prawa mechaniki płynów
2. Statyka płynów
3. Przepływy cieczy idealnych
4. Dynamika płynów lepkich – równania Naviera-Stokesa (N-S).
5. Rozwiązania równań N-S dla prostych przypadków
6. Charakterystyka przepływów laminarnych i turbulentnych
7. Opory lokalne i na długości
8. Podstawowe informacje o pompach wirowych i wyporowych
9. Uderzenie hydrauliczne
10. Liczby podobieństwa zjawisk przepływowych i analiza wymiarowa
11. Zjawisko kawitacji
12. Wprowadzenie do numerycznej mechaniki płynów

**Metody oceny:**

Wykład: Zaliczenie kolokwium końcowego Laboratorium: Zgromadzenie odpowiedniej liczby punktów z testów wejściowych oraz sprawozdań
Ocena z przedmiotu: Średnia ważona z oceny z zaliczenia wykładu i laboratorium

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1 R.A. Duckworth, Mechanika Płynów, WNT, Warszawa 1983
2 R. Gryboś, Podstawy Mechaniki Płynów, PWN, Warszawa 2000
3 L.D. Landau, E.M. Lifszyc, Hydrodynamika, PWN Warszawa, 1994
4 Preskrypty do ćwiczeń laboratoryjnych

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka PMP\_W01:**

Znajomość podstawowych równań statyki, kinematyki i dynamiki płynów

Weryfikacja:

zaliczenie wykładu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka PMP\_W02:**

Znajomość metod numerycznej mechaniki płynów jako narzędzia wspomagającego rozwiązywanie problemów technicznych

Weryfikacja:

zaliczenie wykładu, ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka PMP\_U01:**

Umie wyznaczać charakterystyki przepływowe różnych elementów hydraulicznych (np. rurociagi, zawory, zwęzki, kryzy)

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06, K\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka PMP\_U02:**

Potrafi przeprowadzić symulację komputerową zjawisk przepływowych z wykorzystaniem oprogramowań komercyjnych

Weryfikacja:

Cwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06, K\_U11, K\_U22

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK

**Charakterystyka PMP\_U03:**

Umie wyznaczyć pola prędkości, ciśnień i naprężeń w prostych przepływach

Weryfikacja:

zaliczenie wykładu; laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, P6U\_U

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka PMP\_K01:**

Student posiada umiejętność wyszukania oraz pozyskania wiedzy z tekstów źródłowych

Weryfikacja:

zaliczenie wykładu; laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK, I.P6S\_KO

**Charakterystyka PMP\_K02:**

Student potrafi pracować w zespole przy realizacji powierzonego zadania inżynierskiego

Weryfikacja:

Ocena bieżąca zadań realizowanych podczas zajęć laboratoryjnych oraz sprawozdanie

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KO, I.P6S\_KR