**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika płynów - laboratorium

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Witold Suchecki / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

IS1A\_12L

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do zajęć - 3, opracowanie wyników - 4, napisanie sprawozdania - 3, Razem - 25; 25 h = 1 ECTS

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

Laboratorium - 15 h; Razem - 15 h = 0,6 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do zajęć - 3, opracowanie wyników - 4, napisanie sprawozdania - 3, Razem - 25; 25 h = 1 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

laboratorium 8-12

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest edukacja studenta w zakresie podstaw mechaniki płynów, ukierunkowana na inżynierię środowiska. Nabycie wiedzy z zakresu mechaniki płynów i umięjętności stosowania jej do rozwiązywania problemów inżynierskich. Zakres tematyczny zajęć umożliwia poznanie i zrozumienie podstawowych pojęć, zjawisk i praw rządzących przepływem płynów, czyli cieczy i gazów oraz nabycie umiejętności stosowania tej wiedzy w projektowaniu urządzeń służących inżynierii środowiska, w określaniu przepływów płynów w różnych instalacjach oraz w środowisku naturalnym.

**Treści kształcenia:**

L1 - Doświadczenie Reynoldsa; L2 - Ciecz w stanie względnego spoczynku; L3 - Opory liniowe w przewodach pod ciśnieniem; L4 - Opory miejscowe w przewodach pod ciśnieniem; L5 - Ustalony i nieustalony wypływ wody z otworów; L6 - Współpraca pompy z przewodem; L7 - Układy pomp wirowych; L8 - Przelew o ostrej krawędzi.

**Metody oceny:**

Zaliczenie laboratorium uzyskuje się na podstawie sprawdzianów bezpośrednio poprzedzających poszczególne ćwiczenia (tzn. wejściówki), wykonania ćwiczeń i pozytywnie ocenionych sprawozdań z ich wykonania. Przy zaliczeniu poszczególnych prac stosowana jest skala ocen przyporządkowana do określonej procentowo przyswojonej wiedzy: 5,0 - 91%-100%, 4,5- 80%-91%, 4-71%-80%, 3,5-61%-70%, 3-51%-60%, 2- 0% - 50%. Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa. W uzasadnionych sytuacjach dopuszcza się nieobecność na maksymalnie dwóch zajęciach przy czym wymagane jest usprawiedliwienie nieobecności.
Ocena końcowa z przedmiotu obliczana jest jako średnia arytmetyczna ocen z wejściówek i sprawozdań. Wszystkie oceny cząstkowe muszą być pozytywne.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Instrukcje laboratoryjne; 2. Mitosek M.: Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska. OWPW Warszawa 2007; 3. Praca zb. pod red. Matlaka M, Szustera A.: Ćwiczenia laboratoryjne z mechaniki płynów. OWPW Warszawa 2004; 4. Walden H.: Mechanika płynów. WPW Warszawa 1988; 5. Puzyrewski R., Sawicki J.: Podstawy mechaniki płynów. PWN Warszawa 1998.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W03\_02:**

Zna podstawowe pojęcia mechaniki płynów. Ma podstawową wiedzę w zakresie statyki i dynamiki płynów oraz potrafi rozwiązywać typowe zadania z mechaniki plynów. Potrafi obliczać ciśnienia i parcia oraz projektować układy rurociągów.

Weryfikacja:

Laboratorium: praca pisemna, wejściówka i sprawozdanie (L1 - L8)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_W03\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U10\_01:**

Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działania systemów dystrybucji wody użytkowej wpływu tej działalności na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

Laboratorium: praca pisemna, wejściówka i sprawozdanie (L3 - L6)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_U10\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K02\_01:**

Ma świadomość wpływu mechaniki płynów i układów przepływowych na otoczenie i ew. skutków działaności inżynierskiej oraz związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

Laboratorium: praca pisemna, wejściówka i sprawozdanie (L3 - L6)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_K02\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KR

**Charakterystyka K03\_01:**

Potrafi pracować indywidualnie i w zespole podczas prowadzenia zadań badawczych

Weryfikacja:

Laboratorium: praca pisemna, wejściówka i sprawozdanie (L1 - L8)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I1A\_K03\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K