**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika płynów 2

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż Apoloniusz Kodura, dr inż. Michał Kubrak, mgr inż. Anna Sosnowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Podstawowe

**Kod przedmiotu:**

1110-ISCOG-ISP-4203

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

ćwiczenia laboratoryjne - 30 godzin, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 25 godzin, przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych - 25 godzin. Razem 80 godzin.

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

1

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

nie dotyczy

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

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

**Wymagania wstępne:**

Matematyka na poziomie pierwszego roku studiów (różniczki, całki, równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe). Fizyka (dział mechaniki, elementy termodynamiki)

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Zrozumienie zjawisk i praw opisujących stan spoczynku oraz ruch cieczy i gazu ze szczególnym ukierunkowaniem na zagadnieniach inżynierii środowiska. Umiejętność stosowania wiedzy w zakresie analizy i obliczania: parametrów hydraulicznych cieczy i gazów dla stanu spoczynku i przepływu w przewodach; parametrów strumienia w rzekach i kanałach i w ośrodkach porowatych; wypływu cieczy i gazu oraz współpracy pompy z przewodem. Praktyczne zapoznanie się z metodami pomiarowymi wybranych wielkości hydraulicznych płynów.

**Treści kształcenia:**

Ćwiczenia laboratoryjne dla specjalności COWiG: 1. Straty energii w przewodach ciśnieniowych 2. Parcie hydrostatyczne 3. Pomiar natężenia przepływu w przewodach pod ciśnieniem 4. Praca pompy pojedynczej 5. Doświadczenie Reynoldsa 6. Wypływ cieczy przez otwory 7. Efekt Venturiego 8. Parcie dynamiczne 9. Prawo Boyle'a-Mariotte'a 10. Płyny ściśliwe 1 - zwężka 11. Płyny ściśliwe 2 - opory ruchu.
Ćwiczenia laboratoryjne dla specjalności ISIW/ITZ: 1. Straty energii w przewodach ciśnieniowych 2. Parcie hydrostatyczne 3. Stateczność obiektów pływających 4. Praca pompy pojedynczej 5. Doświadczenie Reynoldsa 6. Wypływ cieczy przez otwory 7. Efekt Venturiego 8. Parcie dynamiczne 9. Prawo Boyle'a-Mariotte'a 10. Pomiar natężenia przepływu w przewodach pod ciśnieniem 11. Pomiar natężenia przepływu w korytach otwartych

**Metody oceny:**

Zaliczenie wszystkich ćwiczeń. Pozytywne oceny ze sprawozdania (S) i kolokwium zaliczeniowego (KZ). Ocena końcowa = 0,5\*S + 0,5\*KZ.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. M. Mitosek „Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska” OWPW, 2020
2. Praca zbiorowa pod red. M. Matlaka i A. Szustra „Ćwiczenia laboratoryjne z mechaniki płynów” OWPW, 2002
3. M. Mitosek, M. Matlak, A. Kodura, M. Kubrak „Zbiór zadań z hydrauliki dla inżynierii i ochrony środowiska” OWPW, 2017
4. Instrukcje dostępne na platformie Moodle

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę z mechaniki płynów, w tym podstawową wiedzę na temat zjawisk i praw dotyczących stanu spoczynku oraz przepływu cieczy i gazu. Rozumie sens i praktyczne znaczenie wybranych zjawisk fizycznych występujących w strumieniu cieczy i gazu, znajdujących zastosowanie w inżynierii środowiska.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W04, IS\_W10, IS\_W01

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Posiada umiejętność obliczania wybranych parametrów fizycznych cieczy i gazu w stanie spoczynku, w strumieniu cieczy oraz przy wypływie cieczy i gazu.

Weryfikacja:

Obrona sprawozdań z ćwiczeń.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U09

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

**Charakterystyka U02:**

Zapoznał się z wybranymi metodami pomiaru fizycznych parametrów płynu w stanie spoczynku oraz w strumieniu cieczy i gazu.

Weryfikacja:

Obrona sprawozdań z ćwiczeń.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U09

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

**Charakterystyka U03:**

Potrafi, przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich, dostrzegać ich aspekty praktyczne w zastosowaniu do inżynierii środowiska.

Weryfikacja:

Obrona sprawozdań z ćwiczeń.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U09

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Zna odpowiedzialność i skutki pracy zespołowej

Weryfikacja:

Wspólne wykonywanie ćwiczeń i sporządzanie sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K04

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