**Nazwa przedmiotu:**

Hydraulika i hydrologia

**Koordynator przedmiotu:**

Szymon Firląg, Dr inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BU000-ISP-0357

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Razem 50 godz. = 2 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenia projektowe 15 godz., samodzielne wykonanie projektu 10 godz., przygotowanie do kolokwiów zaliczeniowych 10 godz.

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

Razem 30 godz. = 1 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenia projektowe 15 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 35 godz. = 1,5 ECTS: ćwiczenia projektowe 15 godz., samodzielne wykonanie projektu 10 godz., przygotowanie do kolokwiów zaliczeniowych 10 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Studenci zapoznają się z podstawowymi zagadnieniami związanymi ze statycznym i dynamicznym oddziaływaniem wody na napotkane przeszkody (w przewodach instalacyjnych lub obiektach budowlanych), filtracją wody w gruncie, odwodnieniami, ciśnieniowymi i bezciśnieniowymi przepływami wody oraz z elementami hydrologii dotyczącymi pomiarów hydrometrycznych, bilansu wód powierzchniowych i podziemnych, wielkości zlewni, ilości dopływów, określenia stanów wody i przepływów charakterystycznych.
Zakres przekazanej wiedzy ułatwi prace projektowe i wykonawcze wszystkim inżynierom niezależnie od wybranej specjalności. I tak na przykład umiejętność obliczenia dynamicznej reakcji w przewodzie pod ciśnieniem umożliwi określenie najbardziej niekorzystnego przekroju rurociągu i dobór odpowiednich mocowań, zdobyta umiejętność korzystania z danych hydrologicznych umożliwi prawidłowe określenie światła mostów i przepustów, określenie wartości spiętrzenia, wykonanie projektu odwodnienia wykopu budowlanego, korzystanie z przyrządów pomiarowych związanych z ilością przepływającego medium itd.

**Treści kształcenia:**

Program wykładów:
Hydraulika
1. Wiadomości wstępne: omówienie przedmiotu, stosowane jednostki miar, właściwości fizyczne cieczy.
2. Hydrostatyka: równania równowagi płynu, ciśnienie, napór na powierzchnie płaskie i zakrzywione, wypór, pływanie ciał, względna równowaga cieczy.
3. Dynamika płynów: ruch laminarny, ruch turbulentny, równanie Bernoulliego, zasada zachowania energii, zasada pędu, równanie różniczkowe przepływu, reakcja dynamiczna.
4. Hydrauliczne obliczanie przewodów pod ciśnieniem: straty liniowe, straty miejscowe, przewody krótkie, przewody długie, układy przewodów, lewary, uderzenie hydrauliczne.
5. Ruch cieczy w przewodach bezciśnieniowych: równanie Saint-Venanta, rodzaje ruchu, przejścia przez przeszkody, spiętrzenia. Filtracja.
Hydrologia:
1. Bilans wody i jego składniki, charakterystyka zlewni, pomiary hydrometryczne i materiały hydrologiczne, stany i przepływy charakterystyczne, krzywa konsumpcyjna, obliczanie przepływów charakterystycznych, obliczanie światła mostów i przepustów.

Program ćwiczeń projektowych. Studenci mają do wykonania projekt polegający na:
- obliczeniu wielkości spływu powierzchniowego,
- obliczeniu odcinka instalacji ciśnieniowej,
- wykonaniu elementów operatu wodno-prawnego,
- wymiarowaniu koryta otwartego,
- obliczeniu światła przepustu lub małego mostu.

**Metody oceny:**

Wykłady: dwa kolokwia. Ćwiczenia projektowe: wykonanie i obrona ćwiczeń projektowych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1] Gryboś R.: Zbiór zadań z technicznej mechaniki płynów, PWN, Warszawa 2002.
[2] Matlak M., Szuster A. :Ćwiczenia laboratoryjne z mechaniki płynów, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2002.
[3] Mitosek M.: Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska, PWN, Warszawa 2001.
[4] Hydraulika i hydrologia, Barbara Jaworowska, Andrzej Szuster, Bohdan Utrysko wydane przez: Oficyna Wyd.Politechniki Warszawskiej.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Uzyskuje podstawową wiedzę z hydrauliki i hydrologii, mającą zastosowanie w projektowaniu, wykonywaniu i utrzymaniu obiektów budowlanych.

Weryfikacja:

Obrona projektu, kolokwia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W14

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi sporządzić prosty operat hydrologiczny, wykonać obliczenia hydrauliczne dla przewodów ciśnieniowych i kanałów otwartych, zwymiarować przepust.

Weryfikacja:

Obrona projektu, kolokwia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U17

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Potrafi podjąć odpowiedzialne decyzje mające wpływ na środowisko naturalne.

Weryfikacja:

Obrona projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K06

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