**Nazwa przedmiotu:**

Hydraulika stosowana

**Koordynator przedmiotu:**

Apoloniusz Kodura

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISIWO -MSP-1405

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

wykłady - 15 godzin, ćwiczenia laboratoryjne - 15 godzin, przygotowanie do kolokwium z wykładów - 10 godzin, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych - 10 godzin, przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych - 10 godzin. Razem 60 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:**

1

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| 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), Mechanika techniczna (poziom 1 roku studiów inżynierskich), Mechanika płynów 1 (poziom 1 roku studiów inżynierskich)

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Wykład: Przedstawienie wybranych elementów z hydrauliki stosowanej istotnych dla problematyki dotyczącej konstrukcji i urządzeń inżynierii wodnej. Laboratorium: Zapoznanie z wybranymi zjawiskami hydraulicznymi ze szczególnym uwzględnieniem planowania eksperymentów, metodyki pomiarowej i analizy wyników

**Treści kształcenia:**

Wybrane zagadnienia: Uderzenie hydrauliczne. Przelew o kształtach praktycznych. Przepust kołowy. Pompa samozasysająca i zjawisko kawitacji. Praca ciśnieniowego przewodu kanalizacyjnego. Analiza warunków hydraulicznych pionowego przewodu kanalizacyjnego. Warunki hydrauliczne przepławki
Ćwiczenia laboratoryjne:
1. Praca pompy pojedynczej
2. Straty liniowe i miejscowe
3. Turbina Francisa
4. Turbina Peltona
5. Filtracja
6. Parcie dynamiczne

**Metody oceny:**

Wykład - zaliczenie pisemne. Laboratorium - opracowanie raportów z wykonanych badań, zaliczenie sprawdzianu na początku zajęć.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Marek Mitosek – „Mechanika Płynów w Inżynierii i Ochronie Środowiska” OWPW, Warszawa 2000 Marek Mitosek – „Mechanika Płynów w Inżynierii i Ochronie Środowiska” PWN, Warszawa 2001 Janusz Kubrak, Elżbieta Nachlik – „Hydrauliczne podstawy obliczania przepustowości koryt rzecznych” Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2003 Marek Mitosek, Mieczysław Matlak, Apoloniusz Kodura – „Zbiór zadań z mechaniki płynów” OWPW, Warszawa 2008 Mieczysław Matlak, Andrzej Szuster – „Ćwiczenia laboratoryjne z mechaniki płynów” OWPW, Warszawa 2002

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę z hydrauliki mającej zastosowanie w analizie zjawisk zachodzących w przewodach/kanałach oraz obiektach hydrotechnicznych

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe z wykładów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W01, IS\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Rozumie sens i praktyczne znaczenie wybranych zjawisk fizycznych: kawitacji, opadania swobodnego cząstek, sedymentacji, ruchu nieustalonego w przewodach ciśnieniowych, ruchu wolnozmiennego i szybkozmiennego w korytach otwartych, podstaw hydrotransportu.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe z wykładów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W03, IS\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

Posiada szczegółową wiedzę w zakresie stosowanych technik pomiaru wielkości fizycznych związanych z przepływem cieczy w przewodach i kanałach.

Weryfikacja:

Kolokwia z wykładów, obrona sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W01, IS\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi opisać: fizyczne cechy procesów swobodnego opadania cząstek, sedymentacji, kawitacji, ruchu nieustalonego w przewodach ciśnieniowych, ruchu wolnozmiennego i szybkozmiennego w korytach otwartych, hydrotransportu. Zna zasady na jakich opierają się techniki pomiaru lepkości cieczy oraz sposoby pomiaru wydatku cieczy oraz strat hydraulicznych w przewodach i kanałach.

Weryfikacja:

Kolokwium z wykładów, obrona sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienia hydrauliki.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe z wykładów.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01, IS\_K02, IS\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość konieczności stałego pogłębiania wiedzy z obszaru praktycznego wykorzystania hydrauliki w zagadnieniach zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków.

Weryfikacja:

Kolokwium zaliczeniowe z wykładów, obrona sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K03:**

Zna odpowiedzialność i skutki pracy zespołowej.

Weryfikacja:

Wspólne sporządzanie i obrona sprawozdań.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01, IS\_K02, IS\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**