**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika płynów

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Marek Mitosek, mgr inż. Anna Kołakowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Ochrona środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 30h |
| Laboratorium: | 0h |
| 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 rządzących przepływem cieczy i gazu. Umiejętność stosowania wiedzy z mechaniki płynów w zakresie analizy oraz hydraulicznego obliczania przepływów w przewodach, rzekach, w ośrodkach porowatych, a także w urządzeniach stosowanych w ochronie środowiska.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Przedmiot mechaniki płynów, własności fizyczne płynów, płyny rzeczywiste i doskonałe, siły działające w płynach.
Prawa zachowania oraz interpretacja równań ciągłości, pędu i energii.
Statyka płynów: podstawowe równanie równowagi płynu, prawo Pascala, przyrządy cieczowe do pomiaru ciśnienia, parcie cieczy na ściany, wypór, równowaga ciał zanurzonych w płynie.
Podstawowe pojęcia ruchu płynu. Dynamika cieczy doskonałej: równanie Bernoulliego. Ruch cieczy rzeczywistej: doświadczenie Reynoldsa, ruch laminarny i turbulentny.
Hydrauliczne obliczanie przewodów: straty liniowe, straty miejscowe, hydrauliczne obliczenia pojedynczych przewodów, lewar.
Pompa w układzie przewodów.
Zjawisko Venturiego. Uderzenie hydrauliczne.
Ruch cieczy w przewodach bezciśnieniowych: ruch jednostajny, koryto hydraulicznie najkorzystniejsze, przewody kanalizacyjne, ruch krytyczny.
Wypływ cieczy przez otwory. Przelewy: Thomsona, boczny.
Dynamiczne działanie strumienia na ciało opływane. Opadanie swobodne. Sedymentacja.
Podstawowe właściwości gazów, wypływ adiabatyczny gazu, kryza krytyczna. Gazociągi niskiego ciśnienia.
Przepływy w ośrodkach porowatych. Filtracja osadu. Prawo Darcy’ego, współczynnik filtracji; studnie zwykłe i pochłaniające.
Dyspersja zanieczyszczeń pasywnych w rzekach i kanałach.
Program ćwiczeń audytoryjnych
Ciecz w stanie bezwzględnego spoczynku. Prawo Pascala.
Parcie i wypór.
Hydrauliczne obliczanie przewodów krótkich.
Lewar. Zjawisko Venturiego.
Kolokwium nr 1
Współpraca pompy z przewodem.
Przepływy w korytach otwartych. Przewody kanalizacyjne.
Otwory. Przelewy.
Wypływ adiabatyczny gazu.
Pion gazowy niskiego ciśnienia. Grawitacyjny przepływ gazu.
Kolokwium nr 2
Filtracja osadu. Dopływ do studni
Pokazy na modelach laboratoryjnych.

**Metody oceny:**

Zasady ustalania oceny zintegrowanej
Ocena zintegrowana = 0,6 oceny z egzaminu + 0,4 oceny z ćwiczeń audytoryjnych
Warunki zaliczenia wykładu
Egzamin
Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych
Obecność obowiązkowa, uzyskanie min 50 % punktów z dwóch kolokwiów, lecz nie mniej niż 30% punktów z każdego kolokwium. Każde kolokwium przeprowadzane jest w terminie podstawowym i poprawkowym

**Egzamin:**

**Literatura:**

Mitosek M. „Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska”, OWPW, 2007
Mitosek M. „Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska”, PWN, 2001
Mitosek M. „Mechanika płynów w inżynierii środowiska”, OWPW 1999

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe