

Mechanika płynów - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów
Kod przedmiotu	06.4-WI-EKP-Mechpł- 16
Wydział	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Kierunek	Energetyka komunalna
Profil	praktyczny
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2019/2020

Informacje o przedmiocie	
Semestr	4
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	• prof. dr hab. inż. Zygmunt Lipnicki

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin
Laboratorium	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Ćwiczenia	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Opanowanie podstawowych zagadnień teoretycznych mechaniki płynów. Umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z zakresu statyki i dynamiki płynów. Umiejętność przeprowadzenia pomiaru podstawowych parametrów przepływu, interpretacji zjawisk przepływowych oraz opracowania wyników.

Wymagania wstępne

Formalne: zaliczenie przedmiotu matematyka I i II, mechanika techniczna i wytrzymałość materiałów.

Nieformalne: brak.

Zakres tematyczny

Program wykładów:

Podstawowe pojęcia i założenia w mechanice płynów. Płyny i ich właściwości. Kinematyka płynu - podstawowe pojęcia. Metody analizy ruchu płynu. Ruch elementu płynu. Tensor szybkości deformacji płynu. Prawa zachowania masy, pędu, momentu pędu i energii. Tensor naprężeń w płynie. Statyka płynów: równania równowagi, rozkład ciśnień i temperatury w atmosferze, napory statyczne na powierzchnie ograniczające płyn, pływanie ciał. Model płynu idealnego i lepkiego newtonowskiego. Równania ruchu płynu idealnego. Równanie Bernoulliego dla płynu idealnego. Zastosowania równania Bernoulliego. Wpływ cieczy przez przystawki i otwory. Przelewy. Równanie Naviera-Stokesa. Niektóre rozwiązania równania Naviera-Stokesa. Podobieństwo zjawisk przepływowych. Przepływy laminarne i turbulentne. Warstwa przyścienna. Przepływ płynu w przewodach pod ciśnieniem i w kanałach otwartych. Reakcje dynamiczne płynów. Uderzenia hydrauliczne. Elementy dynamiki przepływów ściśliwych. Wpływ gazu przez dysze i otwory. Filtracja. Ruch wód gruntowych. Dopływ filtracyjny wody do studni i kanałów.

Program ćwiczeń:

Rozwiązywanie prostych problemów i zadań rachunkowych z zakresu objętego wykładem.

Program ćwiczeń laboratoryjnych:

Przyrządy do pomiarów wielkości hydraulicznych. Pomiary ciśnień i lepkości płynu. Przepływ płynu w układach hydraulicznych. Rozkład prędkości płynu w przekroju poprzecznym rurociągu. Straty przepływu w rurociągu (na długości i miejscowe). Pomiary parametrów pracy urządzeń hydraulicznych: pomp i wentylatorów.

Metody kształcenia

- Metody podające: wykład informacyjno- problemowy.
- Metody poszukujące, ćwiczeniowo-praktyczne: metoda projektu i metoda laboratoryjna
- Metody ćwiczeniowe – ćwiczenia rachunkowe.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
-------------	-----------------	--------------------	-------------

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student zna podstawowe prawa i zasady mechaniki płynów.	• K_W13	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
Student poprawnie interpretuje zjawiska związane z przepływem płynu i zna możliwości ich zastosowania w technice.	• K_W13	• kolokwium	• Laboratorium • Ćwiczenia
Student potrafi rozwiązać podstawowe problemy z zakresu statyki płynów.	• K_U19	• kolokwium	• Ćwiczenia
Student potrafi rozwiązać podstawowe problemy z zakresu dynamiki płynów.	• K_U19	• kolokwium	• Ćwiczenia
Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonych zadań oraz ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej mechaniki płynów a także związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	• K_K04	• obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta	• Wykład • Laboratorium • Ćwiczenia
Student zna podstawowe własności płynów.	• K_W13	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
Student zna metody pomiaru podstawowych wielkości w zjawiskach przepływowych.	• K_U19	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
Student umie interpretować zjawiska przepływowe oraz potrafi opracować wyniki pomiarów.	• K_U19	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium

Warunki zaliczenia

- Wykład – warunkiem zaliczeń jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego. Minimum 3 pytania problemowe. Uzyskane punkty: 0-50%/ niedostateczny; 51-60%/ dostateczny; 61-70%/ dostateczny plus; 71-80%/ dobry; 81-90%/ dobry plus; 91-100%/ bardzo dobry.
- Ćwiczenia – podstawą zaliczenia ćwiczeń jest aktywność na zajęciach oraz pozytywna ocena z dwóch sprawdzianów pisemnych.
- Ćwiczenia laboratoryjne – warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z wszystkich przewidzianych programem ćwiczeń
- Ocena końcowa jest średnią ważoną ocen wszystkich elementów składowych kształcenia (uwzględniającą jako wagę liczbę godzin w poszczególnych elementach).

Literatura podstawowa

1. Troskolański A.T., Hydromechanika, WNT, Warszawa 1969
2. Gołębiowski G., Łuczywek E., Walicki E., Zbiór zadań z mechaniki płynów, PWN, Warszawa 1980
3. Gryboś R., Zbiór zadań z mechaniki płynów, Politechnika Śląska, Gliwice 1976

Literatura uzupełniająca

1. Puzyrewski R., Sawicki J., Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1987

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Piotr Ziembicki (ostatnia modyfikacja: 11-05-2019 18:04)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ