

Mechanika płynów - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów
Kod przedmiotu	Mechanika płynów 01LBUD_pNadGenQPIC6
Wydział	Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska
Kierunek	Inżynieria środowiska
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2018/2019

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	7
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	- prof. dr hab. inż. Zygmunt Lipnicki - dr inż. Marta Gortych

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
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin
Projekt	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest poznanie podstawowej wiedzy z mechaniki płynów i zrozumienie podstawowych pojęć, zjawisk i praw rządzących przepływem płynów oraz nabycie umiejętności stosowania tej wiedzy w teorii i praktyce.

Wymagania wstępne

Formalne: zaliczenie przedmiotu matematyka.

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. Wypływ 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. Wypływ gazu przez dysze i otwory. Filtracja. Ruch wód gruntowych. Dopływ filtracyjny wody do studni i kanałów.

Program ćwiczeń projektowych: Obliczenia projektowe urządzeń wykorzystujące: równania równowagi statyki płynów, napory na powierzchnie płaskie i zakrzywione, niektóre równania Naviera–Stokesa oraz równania Bernoulliego dla przepływów idealnych i lepkich.

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.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbolne efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu mechaniki płynów.	K_W12	egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	Wykład

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student ma ogólną wiedzę dotyczącą podstawowych równań równowagi, rozkładów ciśnień i temperatury, zna prawa zachowania masy, pędu i energii; potrafi określać profile prędkości przepływającego płynu w przewodach pod ciśnieniem i kanałach otwartych.	• K_W05	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, dotyczące pomiaru ciśnień, prędkości, lepkości płynu. Potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	• K_U05	• zaliczenie przewidzianych ćwiczeń i zadań projektowych	• Laboratorium • Projekt
Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role zarówno przy wykonywaniu doświadczenia jak i opracowywaniu wyników.	• K_K04	• aktywność w trakcie zajęć • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta • przygotowanie projektu • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Wykład • Laboratorium • Projekt
Student ma umiejętność samokształcenia się i pozyskiwania informacji z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	• K_U09	• zaliczenie przewidzianych ćwiczeń i zadań projektowych	• Laboratorium • Projekt
Student ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki płynów, zna podstawowe pojęcia cele i zadania mechaniki płynów.	• K_W02	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	• Wykład
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_K05	• aktywność w trakcie zajęć • obserwacja i ocena aktywności na zajęciach • projekt • wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Wykład • Laboratorium • Projekt

Warunki zaliczenia

Laboratorium: podstawą zaliczenia zajęć laboratoryjnych jest: obecność na wszystkich zajęciach, przygotowanie się do każdego zajęć, wykonanie badań laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań z przeprowadzonych badań i pozytywne ich zaliczenie przez prowadzącego zajęcia, a także - pozytywna ocena z końcowego kolokwium zaliczeniowego. Skala ocen: uzyskane punkty/ocena 0÷50%/ niedostateczny, 51÷60%/dostateczny, 61÷70%/dostateczny plus, 71÷80%/dobry, 81÷90%/ dobry plus, 91÷100%/bardzo dobry

Projekt: podstawą zaliczenia zajęć projektowych jest obecność na wszystkich zajęciach, systematyczne przygotowanie się do każdego zajęć oraz opracowanie, a następnie - oddanie w terminie i zaliczenie projektu.

Wykład: Egzamin: warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych. Podstawą zaliczenia egzaminu są pozytywne wyniki kontroli wiadomości, przeprowadzonej w formie ustalonej z prowadzącym zajęcia na początku wykładów (kolokwium, test, odpowiedź ustna). Skala ocen: uzyskane punkty/ocena: 0 – 50%/ niedostateczny; 51 – 60%/ dostateczny; 61- 70%/ dostateczny plus; 71 – 80%/ dobry: 81 – 90%/ dobry plus; 91 -100%/ bardzo dobry.

Podstawą ustalenia oceny końcowej jest średnia ważona uzyskana przez dodanie: 0,6 oceny z wykładu, 0,2 z ćwiczeń laboratoryjnych oraz 0,2 oceny z ćwiczeń projektowych. Średnią ważoną zaokrągla się do dwóch miejsc po przecinku. Ocena końcowa ustalona jest na podstawie średniej ważonej zgodnie z zasadą: poniżej 3,24 – dostateczny, od 3,25 do 3,74 – dostateczny plus, od 3,75 do 4,24 – dobry, od 4,25 do 4,74 – dobry plus, od 4,75 – bardzo dobry.

Literatura podstawowa

1. Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., Mechanika płynów w inżynierii środowiska, WNT, Warszawa 2018
2. Gryboś R., Zbiór zadań z technicznej mechaniki płynów, PWN, Warszawa 2018
3. Mitosek M., Matlak M., Kodura A., Zbiór zadań z hydrauliki dla inżynierii i ochrony środowiska, Politechnika Warszawska 2008
4. Puzyrewski R., Sawicki J., Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki, PWN, Warszawa 2013

Literatura uzupełniająca

1. Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., Zbiór zadań z mechaniki płynów w inżynierii środowiska, PWN 2018
2. Schobeiri M., T., Fluid Mechanics for Engineers, Springer 2010
3. Narasimham S., A First Course in Fluid Mechanics, Universities Press 2006

Uwagi

brak

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Sylwia Myszograj, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 21-03-2019 12:02)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ