



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mechanika płynów [S1Mech1>MP]

Przedmiot

Kierunek studiów
Mechatronika

Rok/Semestr
2/3

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyk, podstaw mechaniki technicznej, metod numerycznych.

Cel przedmiotu

Przekazanie podstawowej wiedzy z mechaniki płynów.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Absolwent ma wiedzę z mechaniki płynów obejmującą: podstawowe właściwości płynów, statykę płynów, elementy dynamiki płynów lepkich i nielepkich, równanie Bernoulliego, przepływ wewnętrzny przez kanały zamknięte i otwarte, przepływ zewnętrzny, równanie Naviera-Stokesa, przepływ potencjalny i dynamikę gazów. Wiedza ta pozwala na rozpoznanie, zrozumienie i opisanie zjawisk występujących w mechanice płynów.

Umiejętności:

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł.

Ma umiejętności samokształcenia się.

Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania inżynierskich zadań mechaniki płynów metody

analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.

Potrafi formułować problemy oraz potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w praktyce inżynierskiej.

Potrafi rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o prawa mechaniki stosowanej i mechaniki płynów.

Kompetencje społeczne:

Rozumie konieczności samokształcenia związanego z rozwojem techniki.

Zrozumienie społeczne i systemowe skutki działalności inżynierskiej.

Zrozumienie znaczenia pracy zespołowej.

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

Zaliczenie na podstawie wyników z testu przeprowadzanego na koniec semestru, składającego się z kilkunastu zadań jednokrotnego wyboru.

Laboratorium komputerowe:

Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 6 zdań (3 do obliczeń kalkulatorem kieszonkowym i 3 do obliczeń na komputerze przy pomocy programów przygotowanych na zajęciach). Aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.

Zasady oceny: ocena na podstawie uzyskanych punktów: ocena dostateczna po zgromadzeniu przynajmniej 50% przewidzianych punktów dla każdego z rodzajów zajęć.

Treści programowe

Wykład:

Właściwości płynów: gęstość, ciężar właściwy, lepkość, moduł sprężystości objętościowej, napięcie powierzchniowe.

Statyka płynów. Wzór manometryczny. Prawo Archimedesesa. Napór płynu na powierzchnie ciał stałych warunki statecznego pływania.

Dynamika płynu nielepkiego i nieprzewodzącego ciepła. Równanie ciągłości przepływu. Równanie Eulera. Równanie Bernoulliego. Przykłady zastosowań równania Bernoulliego.

Dynamika płynu lepkiego. Przepływ laminarny i turbulentny. Obliczanie przepływu w prostoliniowym odcinku rury. Przepływ w kanałach otwartych. Siła oporu opływanych ciał.

Elementy dynamiki gazu. Równanie gazu doskonałego. Izotermiczny oraz adiabatyczny przepływ gazu w rurze.

Laboratorium komputerowe:

Pomiar lepkości płynu. Obliczanie podstawowych parametrów hydrodynamicznych łożyska ślizgowego.

Obliczanie siły parcia na płaskie ściany zbiorników.

Iteracyjne obliczanie współczynnika strat tarcia. Obliczanie spadku ciśnienia i wydatku przepływu w prostoliniowym odcinku rury.

Siła oporu opływanych ciał.

Obliczanie przepływów w kanałach otwartych.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami, analiza i rozwiązywanie zadań mechaniki płynów, zajęcia prowadzone on-line, wymagające dostępu do internetu.

Laboratorium komputerowe: wspólne rozwiązywanie zadań, programowanie, praca samodzielna, dyskusja - zajęcia prowadzone on-line wymagające dostępu do internetu oraz zainstalowania oprogramowania umożliwiającego programowanie w języku python.

Literatura

Podstawowa

W. J Prosnak, Równania klasycznej mechaniki płynów, PWN, Warszawa 2006.

R. Gryboś, Zbiór zadań z technicznej mechaniki płynów, PWN, Warszawa 2006.

M. Ciałkowski, Mechanika płynów. Zbiór zadań z rozwiązaniami, 4., Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008.

J. Kołodziej, M. Mierzwiczak, R. Starosta, Przewodnik do laboratorium komputerowego z mechaniki i

biomechaniki płynów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2012. Dobrzański
Uzupełniająca

T. White: Fluid Mechanics, McGraw Hill, New York 2011.

Y.A. Cengel, J.M. Cimb: Fluid Mechanics - Fundamentals and Applications, McGraw Hill, New York 2014.

J. Prywer, R. Zarzycki, Techniczna mechanika płynów, PWN Warszawa 2017.

Wybrane zagadnienia z mechaniki płynów w ujęciu komputerowym, J.A. Kołodziej, Wydawnictwo
Politechniki Poznańskiej, 2003.

Podstawy mechaniki płynów, t. 1-2, 1. R. Gryboś, PWN, Warszawa 1998.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	45	2,00