

Fluid Mechanics I - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Fluid Mechanics I
Kod przedmiotu	06.1-WM-ER-MiBM-08_18
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	WM - oferta ERASMUS
Profil	-
Rodzaj studiów	Program Erasmus
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2023/2024

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	angielski
Sylabus opracował	- dr inż. Paweł Jurczak - dr inż. Jarosław Falicki

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	-	-	Egzamin
Laboratorium	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę
Ćwiczenia	15	1	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

The aim of the course is to familiarize students with the methodology of solving technical problems on the basis of the law of fluid mechanics and knowledge and ability to solve simple problems of flow occurring in mechanical engineering.

Wymagania wstępne

Knowledge Mathematics I

Zakres tematyczny

Course contents:

Introduction. Division of fluids. Fundamental definitions for gases and liquids. Model of a fluid, fluid element definition. Physical properties of fluids. Fluid statics. Fluid pressure on a curved wall. Swimming and stability of floating bodies. Archimedes' principle. Kinematics of fluids. Definition of fields, types of fields, operators of the field. Elements of tensor calculus. Differential equation of a fluid element thorium. Acceleration of a fluid element. Differential equation of a line current fluid element. Analytical methods for the study of fluid motion: method of Lagrange, Euler's method. Cauchy's and Helmholtz's theorem – deformation of the fluid element. Fluid dynamics. The principle of conservation of mass – continuity equation. The principle of conservation of momentum - momentum equation. The principle of conservation of moment of momentum – moment of momentum equation. The principle of conservation of energy – the energy equation. Constitutive equations. Closed system of equations describing the motion of viscous and heat conducting fluid. Navier and Stokes equation. General properties of inviscid fluid motion and non-conductive heat. Two general integrals of the Euler equation. Bernoulli's equation. Flat potential fluid motion. The function of current, velocity potential. Rotational motion of the fluid. Simplified forms of Navier and Stokes equation. Special integrals of Navier and Stokes equations. The theory of similarity of flow phenomena; criteria of similarity. Turbulent flows. The theory of a boundary layer. Fluid flow in closed channels. Bernoulli's equation for real flows. Coefficient of linear losses and coefficient of local losses. Fluid flow in open channels. Elements of fluid dynamics. Elements of a perfect gas dynamics.

CLASS

Solving classes based on lectures and source materials

Laboratory topics:

The test a liquid outflow from the tank.

Measurement of a coefficient of linear losses..

Calibration of the Poncelet vessel.

Study of the characteristics of a pump.

Course of energy lines and pressure lines along the pipeline.

The free surface of a liquid in a vessel rotating about a vertical axis..

Determination of the critical Reynolds number,

Correction exercises, tests.

Metody kształcenia

Lectures with audiovisual aids. Solving classes. Working with the book. Group work in laboratory classes

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
The student has an elementary knowledge of the principles of workpiece design and mechanical equipment constructions		- dyskusja - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
The student can obtain information from literature, databases and other sources, in English or another foreign language; able to integrate the information, make their interpretation, as well as draw conclusions and formulate and justify opinions		- dyskusja - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
The student can use the measuring equipment used in problems of mechanics and mechanical engineering as well as methods for estimating measurement errors		dyskusja	- Laboratorium - Ćwiczenia
The student can understand the importance and the need of lifelong education and is able to organize the learning process of others		- bieżąca kontrola na zajęciach - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium - Ćwiczenia
The student has knowledge of the stress analysis of basic mechanical structures		- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - test - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

Lecture

positive evaluation of the test

Class

positive evaluation of the test

Laboratory

received positive ratings of reports carried out laboratory

Evaluation of the course is getting positive ratings from all forms: Lecture, Class, Laboratory

The final grade received by the student is the arithmetic mean of the above grades.

Literatura podstawowa

- White Frank M., Fluid Mechanics, University of Rhode Island, WCB McGraw-Hill, 2015.
- Nakayama Y., Introduction to Fluid Mechanics, Butterworth Heinemann, 2000.
- Krause E., Fluid Mechanics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005.
- Kundu P.K., Cohen I.M., Fluid Mechanics, Academic Press is an imprint of Elsevier, 2015.
- Durst. F., Fluid Mechanics, Springer Berlin Heidelberg, 2008
- Graebel, W. P., Advanced Fluid Mechanics, Academic Press, 2007

Literatura uzupełniająca

1. Walicki A., Walicki E., Ratajczak M., Mechanika Płynów. Wprowadzenie teoretyczne do laboratorium. 2002, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego,
2. Walicki A., Walicki E., Ratajczak M., Mechanika Płynów. Materiały pomocnicze do ćwiczeń laboratoryjnych. 2003, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego,
3. Bukowski J., Kijkowski P., Kurs mechaniki płynów, PWN, Warszawa 1980,
4. Gryboś R., Podstawy mechaniki płynów PWN, Warszawa 1989,
5. Prosnak W.J., Mechanika płynów, PWN, Warszawa 1970,
6. Kazimierski Z., Orzechowski Z., Mechanika płynów, Politechnika Łódzka, Łódź 1993.
7. Rumianowski A., Zbiór zadań z mechaniki płynów nieściśliwych z rozwiązaniami, PWN, Warszawa 1978,
8. Gołębiewski C., Łuczywek E., Walicki E., Zbiór zadań z mechaniki płynów, PWN, Warszawa 1980.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Paweł Jurczak (ostatnia modyfikacja: 31-05-2023 15:36)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ