

Nazwa w jęz. angielskim: Fluid Mechanics and Heat Flow
Nazwa w języku polskim: Mechanika płynów z przepływem ciepła

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Mechaniczny Technologiczny // dr hab. inż. Jarosław Kaczmarczyk, prof. PŚ
Course offered by: Faculty of Mechanical Engineering // dr hab. inż. Jarosław Kaczmarczyk, prof. PŚ

Język wykładowy:
angielski
Language:
English
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Podstawy mechaniki płynów z przepływem ciepła to praktyczny kurs wprowadzający dla studentów z różnych dziedzin nauki i inżynierii. Towarzyszące zaawansowane tematy prezentowane zwłaszcza na końcu kursu sprawiają, że jest on odpowiedni dla praktyków, którzy potrzebują uzupełnić lub odświeżyć swoją wiedzę.
Short description:
Fluid mechanics and heat flow is a practical introductory course for students from a variety of science and engineering disciplines. The accompanying advanced topics presented especially at the end of the course make it suitable for practitioners who need to attain or refresh their knowledge.
Opis:
Treści programowe Wykład 1. Podział mechaniki płynów; co to jest płyn?, właściwości płynów; 2. Lepkość; hipoteza Newtona; 3. Napięcie powierzchniowe i efekt kapilarny; 4. Rozszerzalność cieplna i ściśliwość cieczy; 5. Pierwsza i druga zasada termodynamiki; 6. Bilans energii; 7. Ciśnienie i manometria; 8. Siły hydrostatyczne na powierzchni płaskiej i powierzchni zakrzywionej; 9. Pływalność; Prawo Archimedes'a i stabilność; 10. Ruch płynu traktowany tak jak ruch ciała idealnie sztywnego; 11. Kinematyka płynów; Opisy Lagrange'a i Eulera; 12. Dynamika płynów; równanie Bernoulliego; Równanie Naviera-Stockesa. 13. Prawo transportu Reynoldsa. Ćwiczenia są rozwinięciem tematów zaproponowanych na wykładzie ze względu na zastosowanie w praktyce inżynierskiej jak również w wielu gałęziach przemysłu. Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów. Wykłady i ćwiczenia: • stacjonarne: 60h (wykłady 30h i ćwiczenia 30h) • niestacjonarne: 18h (wykłady 9h i ćwiczenia 9h) Liczba punktów ECTS: 6
Description:
Lecture 1. Division of fluid mechanics; what is a fluid?, properties of fluids; 2. Viscosity; Newton's hypothesis; 3. Surface tension and capillary effect;

4. Thermal expansion and compressibility of liquids;
5. First and second law of thermodynamics;
6. Energy balance;
7. Pressure and manometry;
8. Hydrostatic forces on submerged plane and curved surface;
9. Buoyancy; Archimedes principle and stability;
10. Rigid body motion;
11. Kinematics of fluids; Lagrangian and Eulerian descriptions;
12. Dynamics of fluids; Bernoulli's equation; Navier-Stokes equation.
13. Reynold's Transport Theorem.

Classes are an extension of the topics proposed in the lecture on account of their applications in engineering practice as well as in a broad variety of industrial branches.

Number of hours of classes with direct participation of academic teachers or other persons teaching courses and students.

Contact hours

Lectures and classes:

- full-time studies: 60h (lectures 30h and classes 30h)
- part-time studies: 18h (lectures 9h and classes 9h)

Number of ECTS credits: 6

Literatura:

1. Cengel Y.A., Cimbala J.M.: Fluid Mechanics. Fourth edition, McGraw-Hill, 2018.
2. Cengel Y.A., Boles M. A., Kanoglu M. : Thermodynamics. An Engineering Approach. Ninth Edition in SI Units, McGraw-Hill, 2020.
3. Granger R.A.: Fluid Mechanics. CBS College Publishing, New York, 1985.
4. Oertel H. (Ed.): Prandtl-Essentials of Fluid Mechanics. Third edition, Springer, New York 2008.
5. Gerhart P.M., Gerhart A.L., Hochstein J.I.: Munson's Fluid Mechanics. Global Edition, 8-th edition, John Wiley and Sons Inc. New York, United States, 2017.

Bibliography:

1. Cengel Y.A., Cimbala J.M.: Fluid Mechanics. Fourth edition, McGraw-Hill, 2018.
2. Cengel Y.A., Boles M. A., Kanoglu M.: Thermodynamics. An Engineering Approach. Ninth Edition in SI Units, McGraw-Hill, 2020.
3. Granger R.A.: Fluid Mechanics. CBS College Publishing, New York, 1985.
4. Oertel H. (Ed.): Prandtl-Essentials of Fluid Mechanics. Third edition, Springer, New York 2008.
5. Gerhart P.M., Gerhart A.L., Hochstein J.I.: Munson's Fluid Mechanics. Global Edition, 8-th edition, John Wiley and Sons Inc. New York, United States, 2017.

Efekty uczenia się:

1. Student posiada wiedzę na temat założeń, podstawowych praw, zasad, pojęć i twierdzeń stosowanych w mechanice płynów z przepływem ciepła;
2. Student potrafi zastosować nowo zdobytą wiedzę do opracowania modeli fizycznych w zastosowaniach inżynierskich;
3. Student potrafi formułować równania równowagi statycznej i dynamicznej płynów w projektowaniu i technice przemysłowej;
4. Student powinien mieć świadomość znaczenia i rozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;
5. Student powinien umieć współpracować i pracować zespołowo w procesie rozwiązywania problemów.

Learning outcomes:

1. Students have knowledge of assumptions, basic laws, principles, concepts and theorems applied in fluid mechanics and heat flow;
2. Students are able to employ the newly acquired knowledge for elaboration of models of flows in engineering applications;
3. Students can formulate equations of static as well as dynamic equilibrium of fluid flow in designing and industrial engineering;

4. Students should be aware of the importance and understand the non-technical aspects and effects of the engineering activity including the environmental impact and connected with it responsibility for the decisions made;
5. Students should be able to collaborate and work as a team in the process of problem-solving.

Metody i kryteria oceniania:

Wykład i ćwiczenia
Zaliczenie w formie kolokwium.
Kryterium zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi

Progi procentowe i odpowiadające im oceny:

- od 50% do 59% - dostateczny (3,0);
- od 60% do 69% - dostateczny plus (3,5);
- od 70% do 79% - dobry (4,0);
- od 80% do 89% - dobry plus (4,5);
- od 90% do 100% - bardzo dobry (5,0).

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture and classes
Passing the course in the form of colloquium
Criterion for passing the course minimum 50% of correct answers

Percentage thresholds and corresponding grades:

- from 50% to 59% - satisfactory (3.0);
- from 60% to 69% - satisfactory plus (3.5);
- from 70% to 79% - good (4.0);
- from 80% to 89% - good plus (4.5);
- from 90% to 100% - very good (5,0).

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Element of course groups in various terms:

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
przedmioty obieralne studia stacjonarne i niestacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr – dowolny elective courses full-time and part-time studies degree - any field of study - any semester - any	2023/2024	