

Nazwa w jęz. angielskim: Fluid mechanics
Nazwa w języku polskim: Mechanika płynów

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki// dr hab. inż. Sebastian Rulik, prof. PŚ

Course offered by: Faculty of Energy and Environmental Engineering// dr hab. inż. Sebastian Rulik, prof. PŚ

Język wykładowy:
angielski
Language:
English
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Wprowadzenie do mechaniki płynów. Omówione zostaną podstawowe zagadnienia związane ze statyką i dynamiką płynów.
Short description:
Introduction to fluid mechanics. Basic problems related to the field of fluid statics and dynamics are considered.
Opis:
Wykład. Zagadnienia z zakresu podstaw mechaniki płynów i jej podziału. Właściwości płynów. Siły w płynach. Pojęcia równowagi. Prawo Pascala. Ciśnienie hydrostatyczne. Napór hydrostatyczny. Siła wyporu, zasada Archimedesesa. Równanie ciągłości. Podstawowe równania ruchu płynów lepkich. Równanie Bernoulliego. Ciśnienie dynamiczne. Pomiar natężenia przepływu. Wpływ cieczy ze zbiornika. Czas opróżniania zbiornika. Równania ruchu płynów lepkich. Podobieństwo dynamiczne przepływu. Straty hydrauliczne w przepływie. Obliczanie strat w przepływie. Przepływy laminarne i turbulentne. Wybrane zagadnienia przepływów płynów ściśliwych. Ćwiczenia. Rozwiązywanie przykładów ilustrujących zagadnienia z wykładu: warunek równowagi płynów, ciśnienie hydrostatyczne, siła wyporu, zasada Archimedesesa, równanie ciągłości, równanie Bernoulliego, napór dynamiczny, straty hydrauliczne w przepływie. Laboratorium. Pomiar lepkości cieczy. Stan względnie stacjonarny w ruchu obrotowym wokół osi pionowej. Stateczność ciał pływających. Wyznaczanie gęstości za pomocą wagi hydrostatycznej. Wyznaczanie współczynnika oporu hydrodynamicznego. Czas opróżniania zbiornika. Wyznaczanie współczynnika kontrakcji otworu. Pomiar natężenia przepływu przez otwory. Pomiar strat hydraulicznych. Doświadczenie Reynoldsa. Kalibracja przepływomierza kryzowego. Badanie opływu ciał w tunelu aerodynamicznym. Liczba godzin zajęć z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów Godziny kontaktowe Wykład: 30h Ćwiczenia: 30h Laboratorium: 15h Liczba punktów ECTS: 6
Description:
Lecture.

Issues basic fluid mechanics and its division. Properties of fluids. Forces in fluids. Terms equilibrium. Pascal's Law.

Hydrostatic pressure. Hydrostatic thrust. Buoyancy, Archimedes' principle. Continuity equation. The basic equations of motion of

viscous fluids. Bernoulli's equation. The dynamic pressure. Measurement of flow rate. The outflow of liquid from the tank.

Discharging time of the tank. The equations of motion of viscous fluids. The dynamic similarity of flow. Hydraulic losses in the flow. Calculation of losses in the flow. Laminar and turbulent flows. Selected aspects of the compressible fluid flows.

Classes.

Solving the examples to illustrate issues of the lecture: the condition of fluid equilibrium, hydrostatic pressure, buoyancy, Archimedes' principle, continuity equation, Bernoulli's equation, dynamic thrust, hydraulic losses in flow.

Laboratory.

Measuring the viscosity of the liquid. Relatively stationary state at rotational motion around vertical axis. Stability of floating bodies. Determination of density using a hydrostatic balance. Determination of the hydrodynamic drag coefficient. Discharging time of the tank. Determination of the coefficient of contraction of the hole. Measuring the flow rate through the holes.

Measurement of hydraulic losses. Reynolds experiment. Calibration of orifice flow meter. The study of flow around bodies in a wind tunnel.

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

Contact hours

Lecture: 30h

Classes: 30h

Laboratory 15h

Number of ECTS credits: 6

Literatura:

1. Nakayama Y., Boucher R. F., Introduction to Fluid Mechanics, Butterworth-Heinemann, 1999
2. Cengel Y. A., Cimbala M. J., Fluid Mechanics. Fundamentals and Applications, McGraw-Hill 2010
3. Clayton T. Crowe, Donald F. Elger, John A Roberson, Barbara C Williams, Engineering Fluid Mechanics, Wiley 2009

Bibliography:

1. Nakayama Y., Boucher R. F., Introduction to Fluid Mechanics, Butterworth-Heinemann, 1999
2. Cengel Y. A., Cimbala M. J., Fluid Mechanics. Fundamentals and Applications, McGraw-Hill 2010
3. Clayton T. Crowe, Donald F. Elger, John A Roberson, Barbara C Williams, Engineering Fluid Mechanics, Wiley 2009

Efekty uczenia się:

K1A_W13 Podstawowe zasady termodynamiki technicznej i chemicznej, a także podstawowe prawa wymiany ciepła i masy oraz mechaniki płynów

K1A_U19 Opisywać procesy fizyczne i chemiczne, wykorzystując prawa termodynamiki, wymiany ciepła i masy oraz mechaniki płynów

Learning outcomes:

K1A_W13 basic principles of technical and chemical thermodynamics, as well as the basic laws of heat and mass transfer and fluid mechanics

K1A_U19 describe physical and chemical processes, using the laws of thermodynamics, heat and mass transfer, as well as fluid mechanics

Metody i kryteria oceniania:

Wykład.

Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi i zadaniami.

Kryteria zaliczenia: minimum 50% poprawnych odpowiedzi.

Ćwiczenia.

Test pisemny z zadaniami otwartymi.

Laboratorium.

Pozytywna ocena ze sprawozdań i krótkich testów.
Ocena końcowa: 50% wykład + 30% ćwiczenia + 20% laboratorium

Assessment methods and assessment criteria:

Lecture.
Written exam with open questions and tasks.
Passing criteria: minimum 50% of correct answers

Classes.
Written test including open tasks.

Laboratory.
Positive evaluation of reports and short tests.
Final grade: 50% lecture+30% classes + 20% laboratory

**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 stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses full-time degree - any field of study - any semester - any	2024/2025	