

Nazwa w języku polskim: Eksperyment w mechanice płynów i aerodynamice
Nazwa w jęz. angielskim: Experiment in fluid mechanics and aerodynamics

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

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

Course offered by: Faculty of Energy and Environmental Eng. // dr hab. inż. Mirosław Majkut, prof. PŚ

Język wykładowy:
polski
Language:
Polish
Strona WWW: Course homepage:
Skrócony opis:
Celem przedmiotu jest nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie podstaw teoretycznych oraz przykładów zastosowań w praktyce inżynierskiej i naukowej inteligentnych metod pomiarowych opartych głównie o wizualizację przepływu oraz techniki z użyciem wiązki laserowej. W nowoczesnych laboratoriach badawczych zarówno przemysłowych jak i badawczo-rozwojowych, dotyczących głównie badań przepływów płynu, zastosowanie metod takich jak LDA, PIV czy wizualizacji cieniowej jest coraz bardziej powszechne. Również znajomość zasad konfiguracji czy przygotowania różnych torów pomiarowych jak i ich programowania z uwzględnieniem sygnałów nisko jak i wysokoczęstotliwościowych jest niezbędne w pracy badawczo-rozwojowej. Student pozna założenia implementacji inteligentnych metod pomiarowych w podstawowych jak i zaawansowanych aplikacjach przepływowych. Celem przedmiotu jest również ukształtowanie odpowiedniej postawy studenta, charakteryzującej się aktywnością i samodzielnością w prowadzeniu działalności w zakresie poszukiwania i stosowania nowoczesnych metod pomiarowych, a także krytycyzmem, samodzielnością myślenia, podejmowania decyzji, planowania i umiejętnościami organizacyjnymi w dziedzinie badań eksperymentalnych.
Short description:
The aim of the subject is to acquire knowledge and skills in the field of basic principles and examples of applications in engineering and scientific practice of intelligent measurement methods based mainly on flow visualization and laser techniques. In modern research laboratories, both industrial and R&D, mainly concerning fluid flow studies, the use of methods such as LDA, PIV or shadow visualization is becoming more and more common. Knowledge of the principles of configuration or preparation of various measurement paths and their programming, taking into account low and high frequency signals, is also essential in research and development work. The student will learn the assumptions of implementing intelligent measurement methods in basic and advanced flow applications. The aim of the subject is also to shape the appropriate attitude of the student, characterized by activity and independence in conducting activities in the field of searching for and using modern measurement methods, as well as criticism, independent thinking, decision-making, planning and organizational skills in the field of experimental research.
Opis:
Treści programowe Wykład 1. Wprowadzenie do zagadnienia pomiarów oraz projektowania eksperymentu. 2. Sygnał analogowy, cyfrowy, czujniki i kondycjonowanie oraz przetwarzanie sygnału (DAQ) 3. Budowa typowego toru pomiarowego do analizy zjawisk szybko- oraz wolnozmiennych 4. Budowa kamer szybkich, możliwości pomiarowe, cele obróbki obrazu w zastosowaniu do pomiaru w aerodynamice 5. Wprowadzenie do nowoczesnych technik pomiarowych wykorzystujących wiązkę laserową. Metoda PIV oraz LDA. Omówienie elementów toru pomiarowego. Akwizycja danych pomiarowych z wykorzystaniem obu metod. 6. Środowisko LabView z wprowadzeniem do cyfrowej komunikacji z czujnikami. Tworzenie prostych torów pomiarowych. Obróbka danych. 7. Omówienie typowych protokołów komunikacji ze sprzętem pomiarowym.

Wykład • stacjonarne: 30 h Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Lecture 1. Introduction to the issue of measurement and experiment design. 2. Analog and digital signal, sensors and signal conditioning and processing (DAQ) 3. Construction of a typical measurement path for the analysis of fast and slow-changing phenomena 4. Construction of high-speed cameras, measurement capabilities, image processing objectives in application to measurement in aerodynamics 5. Introduction to modern measurement techniques using a laser beam. PIV and LDA methods. Discussion of measurement path elements. Acquisition of measurement data using both methods. 6. LabView environment with an introduction to digital communication with sensors. Creation of simple measurement paths. Data processing. 7. Discussion of typical communication protocols with measurement equipment.
Lecture • stationary: 30 h Number of ECTS credits: 2
Literatura: 1. Ogólnodostępne materiały dydaktyczne dostarczane w trakcie zajęć 2. Chanez B., Delery J., Gillieron P., Gnemmi P., Gowree E.R., Perrier P.: Experimental Aerodynamics. An Introductory Guide. Springer Nature Switzerland, 2020. 3. Markus Raffel, Christian E. Willert, Fulvio Scarano, Christian J. Kähler, Steven T. Wereley, Jürgen Kompenhans: Particle Image Velocimetry - A Practical Guide. 3rd Edition. Springer International Publishing AG, 2018. 4. Zh. Zang: LDA Application Methods - Laser Doppler Anemometry for Fluid Dynamics. Springer, 2010.
Bibliography: 1. Teaching materials provided during classes 2. Chanez B., Delery J., Gillieron P., Gnemmi P., Gowree E.R., Perrier P.: Experimental Aerodynamics. An Introductory Guide. Springer Nature Switzerland, 2020. 3. Markus Raffel, Christian E. Willert, Fulvio Scarano, Christian J. Kähler, Steven T. Wereley, Jürgen Kompenhans: Particle Image Velocimetry - A Practical Guide. 3rd Edition. Springer International Publishing AG, 2018. 4. Zh. Zang: LDA Application Methods - Laser Doppler Anemometry for Fluid Dynamics. Springer, 2010.
Efekty uczenia się: Wiedza: zna i rozumie podstawowe problemy współczesnej cywilizacji w odniesieniu do osiągnięć nauki i techniki. Umiejętności: potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie. Kompetencje społeczne: jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.
Learning outcomes:
Metody i kryteria oceniania: Wykład Zaliczenie w formie kolokwium na PZE (quiz wielokrotnego wyboru) Kryterium zaliczenia: odpowiedz na więcej niż połowę punktów testu
Assessment methods and assessment criteria: Lecture Passing the course in the form of test on PZE (multiple choice quiz). Criterion for passing the course: answer more than half of the test items

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	2025/2026	