

Nazwa w jęz. angielskim: Application of CFD methods in engineering practice
Nazwa w języku polskim: Zastosowanie metod CFD w praktyce inżynierskiej

Dane dotyczące zajęć:
Information on course:

Jednostka oferująca: *Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej, dr hab. inż. Aleksander Król, prof. PŚ*
Course offered by: *Faculty of Transport and Aviation Engineering, dr hab. inż. Aleksander Król, prof. PŚ*

Język wykładowy:
Angielski
Language:
English
Strona WWW: Course homepage:
PZE (w przygotowaniu / in preparation)
Skrócony opis:
Przedmiot rozpoczyna krótkie teoretyczne wprowadzenie do numerycznej dynamiki płynów (Computational Fluid Dynamics). Na zasadniczą treść składają się praktyczne przykłady zastosowań metod CFD w szeroko rozumianej praktyce inżynierskiej. Przykłady obejmują cały proces przeprowadzania symulacji: budowa modelu, przygotowanie siatki numerycznej, uruchomienie obliczeń oraz analizę, obróbkę i prezentację wyników. Wykorzystywane są pakiety oprogramowania ANSYS Fluent oraz Pyrosim/FDS.
Short description:
The course begins with a brief theoretical introduction to Computational Fluid Dynamics. The main content consists of practical examples of applications of CFD methods in the broader engineering practice. The examples cover the entire process of carrying out simulations: building the model, preparing the numerical mesh, running the calculations, and analyzing, processing and presenting the results. Well recognized ANSYS Fluent and Pyrosim/FDS software packages are used.
Opis:
Treści programowe Wykład, 30h 1. Wstęp do numerycznej dynamiki płynów (w tym krótki opis modeli turbulencji). 2. Metoda objętości skończonych. 3. Wprowadzenie do pakietu ANSYS Fluent 4. Model numeryczny (rola siatki numerycznej, warunki brzegowe). 5. Modelowanie przepływu ciepła i spalania. 6. Modelowanie obiektów ruchomych. 7. Rozszerzenie możliwości ANSYS Fluent za pomocą funkcji definiowanych przez użytkownika (UDF). 8. Wprowadzenie do pakietu Pyrosim/FDS – analizy rozwoju pożaru. 9. Typowe zastosowania i przykłady w pakiecie Pyrosim/FDS.
Liczba punktów ECTS: 2
Description:
Lecture, 30h 1. Introduction to Computational Fluid Dynamics (including a brief description of turbulence models). 2. Finite volume method. 3. Introduction to the ANSYS Fluent package. 4. Numerical model (role of the numerical mesh, boundary conditions). 5. Modeling of heat transfer and combustion. 6. Modeling of moving objects. 7. Extending the capabilities of ANSYS Fluent with user-defined functions (UDF). 8. Introduction to the Pyrosim/FDS package - fire development analyses. 9. Typical applications and examples for the Pyrosim/FDS package.

Number of ECTS credits: 2
Literatura:
1. ANSYS Fluent Theory Guide 2. ANSYS Fluent User's Guide 3. FDS User's Guide 4. FDS Technical Reference Guide 5. CFD dla inżynierów, Maciej Kryś, Mateusz Pawłucki, Helion 2021
Bibliography:
1. ANSYS Fluent Theory Guide 2. ANSYS Fluent User's Guide 3. FDS User's Guide 4. FDS Technical Reference Guide 5. Computational Fluid Dynamics for Engineers, Bengt Andersson, Ronnie Andersson, Love Håkansson, Mikael Mortensen, Cambridge University Press 2012
Efekty uczenia się:
Wiedza – student zna i rozumie: K1A_W01 – Zaawansowane zagadnienia w zakresie matematyki i innych obszarów nauki oraz z zakresu transportu, w tym zagadnienia przydatne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich. Umiejętności – student potrafi K1A_U02 – Planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. Kompetencje społeczne – student jest gotów do: K1A-K01 - 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 rozwiązywaniem problemów.
Learning outcomes:
Knowledge – a student knows and understands: K1A_W01 – Advanced issues in the field of mathematics and other areas of science in the field of transport, including issues useful for the formulation and solving of engineering tasks. Skills – a student is able to: K1A_U02 – Plan and carry out experiments – also in the field of transport – including measurements and computer simulations, interpret the obtained results and draw conclusions. Social competence – is ready for: K1A-K01 – Critically evaluate the knowledge and content received, recognize the importance of knowledge in solving cognitive and practical problems, and consult experts – in the event of difficulties in solving problems on his own.
Metody i kryteria oceniania:
Wykład Zaliczenie w formie: raport na zadany temat; Kryterium zaliczenia: raport powinien opisywać przygotowanie i rozwiązanie modelu numerycznego dla danego problemu fizycznego/technicznego. W tym: • geometria systemu, • siatka numeryczna wraz z analizą wrażliwości, • zastosowane modele, • warunki brzegowe, • ustawienia solvera, • prezentacja i analiza wyników.
Assessment methods and assessment criteria:
Lecture Assessment in the form of: a report on a given topic;

Assessment criteria: the report should describe the preparation and solution of a numerical model for a given physical/technical problem. Including:

- system geometry,
- numerical mesh with sensitivity analysis,
- models used,
- boundary conditions,
- solver settings,
- presentation and analysis of results.

Dodatkowe informacje
Element of course groups in various terms:

Opis zajęć Course group description	
zajęcia z bazy UBZO studia <u>stacjonarne</u> stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny elective courses <u>full-time</u> studies degree - any field of study - any semester - any	2026/2027
cykl	