



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody numeryczne [S2ZE1E>MN]

Przedmiot

Kierunek studiów

Zielona energia/Green Energy

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Natalia Kapela

natalia.kapela@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: Wiadomości z algebry liniowej, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej. Umiejętność podstaw programowania w języku Python. Umiejętności: Logiczne myślenie i wnioskowanie. Kompetencje społeczne: Logiczne myślenie i wnioskowanie.

Cel przedmiotu

Zapoznanie się z podstawowymi metodami dyskretyzacji stosowanymi w nowoczesnych oprogramowaniach dedykowanym symulacjom numerycznym oraz ich praktycznym zastosowaniem w metodach modelowania zjawisk ciepłno-przepływowych

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki oraz metod numerycznych stosowanych w opisie procesów termodynamicznych i mechaniki płynów
2. Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie rozwiązywania układów równań liniowych, równań nieliniowych, aproksymacji funkcji oraz różniczkowania i całkowania numerycznego
3. Ma poszerzoną wiedzę, niezbędną dla zrozumienia przedmiotów profilowych oraz wiedzę

specjalistyczną o budowie algorytmów numerycznych

Umiejętności:

1. Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę oraz umiejętności stosowania właściwych metod do rozwiązywania problemów i wykonywania zadań związanych z działalnością inżynierską
2. Potrafi rozwiązywać zadania badawcze i inżynierskie wymagające korzystania z pojęć matematycznych oraz myślenia algorytmicznego
3. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, internetu, baz danych i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować i wyciągać z nich wnioski w celu optymalizacji zjawisk transportu ciepła, masy i energii.

Kompetencje społeczne:

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie algorytmów numerycznych
2. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
3. Rozumie potrzebę krytycznej oceny posiadanej wiedzy i ciągłego kształcenia się

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i złożenie sprawozdania z ćwiczenia

Egzamin pisemny

Kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe

Różniczkowanie i całkowanie numeryczne.

Aproksymacja funkcji.

Metody iteracyjne rozwiązywania równań i ich układów.

Koncepcja równania transportu

Metody dyskretyzacji używane w komputerowej mechanice płynów

Tematyka zajęć

Koncepcja równania transportu

Dyskretyzacja równań różniczkowych: metoda różnic, elementów i objętości skończonych

Metody dyskretyzacji członów dyfuzyjnych i konwekcyjnych w równaniu transportu

Przykłady zastosowania metod dyskretyzacji w praktyce (Python)

Analiza przypadku rozwiązania numerycznego problemu przepływowego w oparciu o dostępne oprogramowania numeryczne (OpenFoam, Ansys Fluent)

Metody dydaktyczne

Wykład tablicowy

Samodzielne szkolenia praktyczne

Laboratoria komputerowe

Literatura

Podstawowa:

Joe D. Hoffman, Numerical Methods for Engineers and Scientists, Marcel Dekker, Inc. 2001

Ferziger J.H. Ferziger, Computational methods for Fluid Dynamics, Springer, 2002

Uzupełniająca:

Anderson J., Computational Fluid Dynamics: An Introduction, McGraw-Hill; International edition (January 1, 1995)

Guo Z, Shu C., Lattice Boltzmann Method and Its Applications in Engineering (Advances in Computational Fluid Dynamics), World Scientific, 2013

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00