



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody obliczeniowe [S1BZ1E>MO]

Przedmiot

Kierunek studiów

Budownictwo zrównoważone/Sustainable Building Engineering

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Wojciech Sumelka
wojciech.sumelka@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: Matematyka: rachunek macierzowy, znajomość definicji i reguł całkowania, elementy rachunku prawdopodobieństwa, elementy rachunku różniczkowego; Umiejętności: obsługa stanowiska komputerowego, posługiwanie się rachunkiem macierzowym, podstawowe techniki rozwiązywania równań różniczkowych, podstawy rachunku różniczkowego; Kompetencje społeczne: świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, aktualizowania wiedzy i umiejętności. Umiejętność współpracy w grupie, poszanowanie języka polskiego;

Cel przedmiotu

Zapoznanie Studentów ze współczesnymi, podstawowymi metodami i algorytmami numerycznymi stosowanymi w rozwiązywaniu zadań inżynierskich. Nabycie podstawowych umiejętności programowania, określania celów i oczekiwań prostych aplikacji obliczeniowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student zna podstawowe metody numeryczne wykorzystywane w praktyce inżynierskiej - [KSB_W01]

2. Student zna możliwości wykorzystania wybranych programów komputerowych do realizacji określonych algorytmów numerycznych - [KSB_W12]
3. Student zna podstawowe sposoby konstrukcji algorytmów numerycznych, oraz miary ich oceny - [KSB_W12]

Umiejętności:

1. Student potrafi poprawnie określić model obliczeniowy służącego rozwiązaniu określonego zadania inżynierskiego - [KSB_U01]
2. Student potrafi dokonać właściwego wyboru algorytmu potrzebnego do rozwiązania danego zadania numerycznego, oraz w oparciu o algorytm potrafi opracować średnio zaawansowaną aplikację rozwiązującą dane zadanie - [KSB_U02,KSB_U09]
3. Student potrafi dokonać krytycznej oceny wyników analizy numerycznej - [KSB_U07]

Kompetencje społeczne:

1. Student potrafi pracować samodzielnie i zespołowo nad wyznaczonym zadaniem - [KSB_K01]
2. Student potrafi formułować wnioski i opisywać wyniki prac własnych - [KSB_K02,KSB_K03]
3. Student dostrzega konieczność poszanowania języka polskiego, potrzeby ustawicznego uczenia się i współpracy w grupie. Ma świadomość potrzeby samokształcenia się - [KSB_K05]
4. rozumie konieczność ochrony praw autorskich oraz zasady etyki zawodowej - [KSB_K09]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: sprawdzenie wiedzy poprzez kolokwium w formie pisemnej - odpowiedź na 4-6 pytań lub w wersji testowej na 20 pytań. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Laboratorium: sprawdzenie wiedzy poprzez:

- a) ocenę aktywności studenta na zajęciach,
- b) ocenę wykonanych zadań projektowych podczas zajęć w trakcie semestru (samodzielne, lub w niewielkich zespołach) polegających na przygotowaniu krótkiej aplikacji realizującej wskazany algorytm numeryczny, oraz przeprowadzeniu obliczeń dla przygotowanych zestawów danych.
- c) kolokwia: dwa zaliczenia w połowie i na koniec kursu - praca samodzielna przy komputerze. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Treści programowe

Program wykładów:

Rozwiązywanie układów równań liniowych;
Rozwiązywanie równań nieliniowych i układów równań nieliniowych;
Interpolacja i aproksymacja;
Całkowanie i różniczkowanie numeryczne;
Numeryczne rozwiązanie równań różniczkowych 1-go rzędu;
Numeryczne rozwiązanie równań różniczkowych 2-go rzędu;
Optymalizacja matematyczna - podstawowe pojęcia;
Podsumowanie - kolokwium zaliczeniowe.

Program laboratoriów:

Wprowadzenie do programowania inżynierskiego (rachunek macierzowy, pętla for i pętla while);
Ćwiczenia z rozwiązywania układów równań liniowych;
Wprowadzenie do programowania inżynierskiego (indeksowanie, wykresy, grafika, instrukcja if);
Ćwiczenia z rozwiązywania równań nieliniowych i układów równań nieliniowych;
Wprowadzenie do programowania inżynierskiego (funkcje użytkownika a funkcje wbudowane, operacje wejścia/wyjścia)
Ćwiczenia dotyczące interpolacji i aproksymacji
Ćwiczenia z całkowania i różniczkowania
Kolokwium I
Wprowadzenie do programowania inżynierskiego (skrypt I)
Ćwiczenia z numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych 1-go rzędu
Wprowadzenie do programowania inżynierskiego (skrypt II)
Ćwiczenia z numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych 2-go rzędu - CZĘŚĆ I
Ćwiczenia z numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych 2-go rzędu - CZĘŚĆ II

Tematyka zajęć

Program wykładów:

Rozwiązywanie układów równań liniowych;
Rozwiązywanie równań nieliniowych i układów równań nieliniowych;
Interpolacja i aproksymacja;
Całkowanie i różniczkowanie numeryczne;
Numeryczne rozwiązanie równań różniczkowych 1-go rzędu;
Numeryczne rozwiązanie równań różniczkowych 2-go rzędu;
Optymalizacja matematyczna - podstawowe pojęcia;
Podsumowanie - kolokwium zaliczeniowe.

Program laboratoriów:

Wprowadzenie do programowania inżynierskiego (rachunek macierzowy, pętla for i pętla while);
Ćwiczenia z rozwiązywania układów równań liniowych;
Wprowadzenie do programowania inżynierskiego (indeksowanie, wykresy, grafika, instrukcja if);
Ćwiczenia z rozwiązywania równań nieliniowych i układów równań nieliniowych;
Wprowadzenie do programowania inżynierskiego (funkcje użytkownika a funkcje wbudowane, operacje wejścia/wyjścia)
Ćwiczenia dotyczące interpolacji i aproksymacji
Ćwiczenia z całkowania i różniczkowania
Kolokwium I
Wprowadzenie do programowania inżynierskiego (skrypt I)
Ćwiczenia z numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych 1-go rzędu
Wprowadzenie do programowania inżynierskiego (skrypt II)
Ćwiczenia z numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych 2-go rzędu - CZĘŚĆ I
Ćwiczenia z numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych 2-go rzędu - CZĘŚĆ II
Ćwiczenia z optymalizacji matematycznej
Kolokwium II

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Laboratoryjne: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz wykonanie zadań podanych przez prowadzącego.

Literatura

Podstawowa

1. D. Kincaid, W. Cheney, Numerical Analysis, Mathematics of Scientific Computing, Austin 2006.
2. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, Metody numeryczne, WNT, Warszawa 2005.
3. Paul F. Hultquist, Numerical Methods for Engineers and Computer Scientists Clean & Tight Contents Edition, 1988

Uzupełniająca

1. S. Rosłaniec, Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2002.
2. A. Bjorck, G. Dahlquist, Metody numeryczne, PWN, Warszawa 1983.
3. A. Brozi, Scilab w przykładach, Nakom, Poznań 2007.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	15	0,50