

Algorytmy numeryczne - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Algorytmy numeryczne
Kod przedmiotu	06.9-WM-ZiIP-P-26_22
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Zarządzanie i inżynieria produkcji
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	- dr inż. Iwona Pająk - dr inż. Grzegorz Pająk

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zapoznanie z podstawowymi algorytmami numerycznymi, wykształcenie umiejętności wykorzystania poznanych algorytmów do rozwiązywania prostych problemów inżynierskich.

Wymagania wstępne

Podstawowa znajomość obsługi komputera, podstawowy kurs matematyki

Zakres tematyczny

Wykład

- W1: Prezentacja podstawowych działów metod numerycznych.
- W2: Rozwiązywanie układów równań liniowych metodami eliminacji Gaussa oraz iteracji prostych.
- W3: Interpolacja wielomianowa i interpolacja funkcjami sklejanymi. Aproksymacja średniokwadratowa wielomianami oraz wielomianami ortogonalnymi.
- W4: Całkowanie funkcji jednej zmiennej metodami prostokątów, trapezów oraz Simpsona.
- W5: Rozwiązywanie równań nieliniowych, metody: bisekcji, reguła fałsi, siecznych, Newtona. Poszukiwanie minimum funkcji jednej zmiennej - zastosowanie metod podziału, złotego podziału, interpolacji kwadratowej.
- W6: Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych metodami Eulera i Rungego-Kutty.
- W7: Kolokwium zaliczeniowe.

Laboratorium

- L1: Rozpoznanie środowiska Google Colab, zmienne, operatory arytmetyczne i funkcje standardowe,
- L2: Tworzenie skryptów i funkcji.
- L3: Graficzna prezentacja danych.
- L4: Rozwiązywanie problemów wymagających wykorzystania rachunku macierzowego.
- L5: Rozwiązywanie układów równań liniowych.
- L6: Problemy wymagające wyznaczania wartości i wektorów własnych.
- L7: Interpolacja wielomianowa i interpolacja funkcjami sklejanymi.

- L8: Aproksymacja danych pomiarowych.
- L9: Interpolacja i aproksymacja funkcji wielu zmiennych.
- L10: Rozwiązywanie problemów obliczeniowych wymagających numerycznego całkowania.
- L11: Rozwiązywanie układów równań nieliniowych.
- L12. Poszukiwanie minimum funkcji jednej i wielu zmiennych.
- L13: Różniczkowanie numeryczne.
- L14: Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych metodami Rungego-Kutty.
- L15: Kolokwium zaliczeniowe.

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny

Laboratorium: zajęcia praktyczne w laboratorium komputerowym, projekt realizowany w grupach

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Potrafi używać narzędzi programistycznych do przeprowadzenia symulacji komputerowych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K_U19	- bieżąca kontrola na zajęciach - przygotowanie projektu - zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	Laboratorium
Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować prosty program będący elementem systemu informatycznego dla potrzeb wybranego obszaru związanego z Zarządzaniem i Inżynierią Produkcji.	K_U27	- bieżąca kontrola na zajęciach - przygotowanie projektu - zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	Laboratorium
Ma wiedzę w zakresie metod numerycznych przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z Zarządzaniem i Inżynierią Produkcji.	K_W02	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium	- Wykład - Laboratorium
Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia programistyczne stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z Zarządzaniem i Inżynierią Produkcji.	K_W39	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium	- Wykład - Laboratorium
Potrafi dobierać i stosować odpowiednie aplikacje komputerowe do obliczeń, symulacji, projektowania i weryfikacji rozwiązań w zakresie związanym z Zarządzaniem i Inżynierią Produkcji.	K_U11	- bieżąca kontrola na zajęciach - zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	Laboratorium
Przygotowując i realizując projekt programu uczy się odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania.	K_K04	- przygotowanie projektu - zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne	Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład: kolokwium w formie pisemnej

Laboratorium: warunkiem zaliczenia laboratorium jest zaliczenie wszystkich zadań laboratoryjnych na "zal" i pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego

Ocena końcowa: warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wszystkich jego form, ocena końcowa na zaliczenie przedmiotu jest średnią arytmetyczną z ocen za poszczególne formy zajęć

Literatura podstawowa

- Kącki E., Małolepszy A., Romanowicz A., Metody numeryczne dla inżynierów, Wydawnictwo Naukowe Wyższej Szkoły Informatyki, Łódź 2005
- Rosłonec S., Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2002
- Smoluk A., Podstawy metod numerycznych: zadania, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2002
- Stachurski M., Metody numeryczne w programie Matlab, Mikom, Warszawa 2003

Literatura uzupełniająca

- Björck A., Dahlquist, G., Metody numeryczne, PWN, Warszawa 1987
- Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., *Metody numeryczne*, WNT, Warszawa 2005
- Zalewski A., R. Cegiela, Matlab – obliczenia numeryczne i ich zastosowania, Wyd. Nakom, Poznań 1996

Uwagi

