

Metody numeryczne - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne
Kod przedmiotu	11.9-WE-EEP-MN
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Efektywność energetyczna
Profil	praktyczny
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2017/2018

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. Roman Gielerak

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
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	-	-	Egzamin

Cel przedmiotu

C1U.Zapoznanie studentów z podstawami modelowania matematycznego i tworzenia symulacji komputerowej w oparciu o sformułowany model matematyczno-fizyczny.

C2U.Zapoznanie studentów ze specyfiką komputerowego przetwarzania danych w szczególności z zagrożeniami związany z niestabilnościami numerycznymi.

C3U.Zapoznanie studentów z podstawami obsługi skryptowego środowiska

zaawansowanego przetwarzania numerycznego Matlab oraz obsługi jego zasobów.

C1K.Przedstawienie podstawowych algorytmów numerycznych do rozwiązywania równań przestępnych, rozwiązywania wybranych zadań z Algebry Liniowej a także równań różniczkowych zwyczajnych.

C1K.Przedstawienie podstawowych metod dopasowywania przebiegów funkcyjnych do danych wejściowych w oparciu o metody interpolacji i aproksymacji.

C1W.Poznanie ogólne podstawowych technik przetwarzania trudnych obliczeniowo zadań w oparciu o techniki sztucznej inteligencji obliczeniowej takie jak algorytmy genetyczne i przetwarzanie danych za pomocą sieci neuronowych.

Wymagania wstępne

Analiza matematyczna , Algebra liniowa z geometrią, Fizyka Techniczna.

Zakres tematyczny

Wykład

Rys historyczny rozwoju maszyn liczących. Model matematyczno-fizyczny, jego ograniczenia i możliwości symulacji.

Arytmetyka komputerowa: konwersje arytmetyczne, reprezentacje zmienna-przecinkowe, standardy IEEE754 liczb pojedynczej i liczb podwójnej precyzji

Arytmetyka zmienna-przecinkowa. Analiza błędów obcięć i błędów przybliżeń. Problemy stabilne numerycznie i problemy niestabilne numeryczne.

Algorytmy numeryczne: ich pseudokod, analiza złożoności obliczeniowych i stabilności numerycznej. Problemy dobrze i źle uwarunkowane numerycznie, przykłady.

Rozwiązywanie skalarnych równań nieliniowych-metody geometryczne , algorytmy bisekcji , reguła Falsi ,algorytm Newtona , algorytm Newtona-Raphsona.

Rozwiązywanie skalarnych równań nieliniowych-metody oparte o koncepcję punktu stałego. Porównanie wydajności obliczeniowej zaprezentowanych algorytmów.

Zagadnienia Algebry liniowej –podstawy rachunku macierzowego,

Układy równań liniowych, tw. Croneckera-Capelli, tw. Cramera

Zagadnienia Algebry Liniowej: rozwiązywanie układów kwadratowych, metody eliminacji Gaussa,problem wyboru elementu głównego.

Układy równań liniowych-metody iteracyjne ;metoda Jacobiego , metoda Gaussa-Seidela. Uwarunkowanie numeryczne układów liniowych..

Zagadnienia interpolacji: konstrukcje wielomianów interpolacyjnych (metoda Lagrange’a , metoda Newtona)

Zagadnienia interpolacji: metoda sklejących funkcji kubicznych

Zagadnienia aproksymacji średniokwadratowych, aproksymacje dyskretne wielomianowe. Aproksymacje ciągłe, wielomiany ortogonalne

Równania różniczkowe zwyczajne –zagadnienia początkowe, algorytmy Eulera, algorytmy typu Runge_Kuty

Zastosowania do zadań optymalizacji globalnej-zagadnienia liniowe i zagadnienia wypukłe. Algorytm genetyczny, sieci neuronowe.

Laboratorium

Wprowadzenie do środowiska Matlab: obliczenia skalarne

Wprowadzenie do środowiska Matlab: obliczenia macierzowe

Wprowadzenie do środowiska Matlab: Programowanie środowiskowe

Wprowadzenie do środowiska Matlab: programowanie w języku Matlab

Silniki graficzne Matlaba .GNU. Plot

Arytmetyka zmienna-przecinkowa, błędy obliczeń komputerowych

Skalarne równania nieliniowe; testowanie zasobów środowiska Matlab.

Skalarne równania nieliniowe: adaptacje i testowanie poznanych algorytmów numerycznych

Układy równań liniowych: adaptacja i testowanie poznanych algorytmów

Zagadnienia interpolacji

Zagadnienia aproksymacji średniokwadratowej

Całkowanie numeryczne

Równania różniczkowe zwyczajne

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne (w środowisku Matlab)

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Znajomość arytmetyki zmienna-przecinkowej , jej słabości i zagrożenia związane z jej stosowaniem	- K1P_W02 - K1P_U07	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Laboratorium
Znajomość podstawowych algorytmów algebry liniowej	- K1P_W02 - K1P_U07	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Laboratorium
Znajomość najprostszych metod dopasowywania krzywych : interpolacje, aproksymacje , transformaty dyskretne Fouriera	- K1P_W01 - K1P_W02 - K1P_U07	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Laboratorium
Umiejętność obsługi środowiska przetwarzania numerycznego Matlab	- K1P_W02 - K1P_U07	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Laboratorium
Znajomość podstawowych algorytmów do rozwiązywania zagadnień początkowych i brzegowych dla równań różniczkowych zwyczajnych.	- K1P_W01 - K1P_W02 - K1P_U07	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Laboratorium

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu przeprowadzonego w formie zaproponowanej przez prowadzącego

Laboratorium - zaliczenie wszystkich ćwiczeń i sprawdzianów dopuszczających do wykonywania ćwiczeń oraz zaliczenie większości kolokwium

Ocena końcowa - średnia arytmetyczna ocen z egzaminu i laboratorium

Literatura podstawowa

1. Baron B.: Metody numeryczne, Helion, Gliwice, 1995.
2. Fortuna Z., Macukov B., Wąsowski J.: Metody numeryczne, WNT, Warszawa, 1982.
3. Klamka J. i inni: Metody numeryczne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1998.
4. Bjoerck A., Dahlquist G.: Metody numeryczne, PWN, Warszawa, 1987.

Literatura uzupełniająca

1. Konspekty do ćwiczeń laboratoryjnych
2. Dokumentacja Matlab

Uwagi

Zmodyfikowane przez prof. dr hab. inż. Grzegorz Benysek (ostatnia modyfikacja: 30-06-2017 10:07)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ