Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Brak specjalności

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Teoria aproksymacji i jej zastosowania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Approximation theory and its applications
Kod przedmiotu	WFMiI I oIS D1 15/16
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	5.00
Semestry	5

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
5	30	0	30	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Celem przedmiotu jest wprowadzenie studenta we współczesne metody interpolacji i aproksymacji ze szczególnym uwzględnieniem algorytmów dla funkcji typu spline i B-spline. Ponadto student na zajęciach laboratoryjno-projektowych powinien zapoznać się dokładnie z systemem MATLAB i na przykładzie zadanych projektów pogłębić swoje umiejętności z programowania.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Metody numeryczne, Programowanie, Podstawowe narzędzia informatyczne.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Pogłębienie erudycji matematycznej wykorzystanej w metodach numerycznych i zastosowaniach matematyki.

EK2 Umiejętności Rozumienie algorytmów znanych z literatury. Umiejętność wykonywania i testowania programów oraz wykonywania dokumentacji. Umiejętność wykonywania symulacji oraz opracowania wyników w postaci graficznej.

EK3 Wiedza Możliwość wyszukiwania, rozpoznawania literatury z zakresu metod numerycznych, teorii aproksymacji oraz funkcji B-sklejanych.

EK4 Umiejętności Znajomość programu MATLAB oraz wykonywania programów w MATLABie. Wykonywanie symulacji oraz analiza wyników.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	1. Zapoznanie się z pakietem Xfig lub odpowiednimi rozdziałmi MATLABA	9
L2	2. Interpolacja wielomianowa, Interpolacja funkcjami sklejanymi w pakiecie Xfig lub MATLAB. Wykonanie projektu porównującego różne typy interpolacji.	8
L3	3. Aproksymacja wielomianowa, Aproksymacja funkcjami B-sklejanymi w pakiecie Xfig lub MATLAB-ie. Wykonanie projektu porównującego różne typy aproksymacji.	7
L4	4. Wybrane zastosowania funkcji sklejanych z zastosowaniem pakietu Xfig lub l MATLAB.	6

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	1. Ogólny problem aproksymacji, wielomiany Bernsteina, twierdzenie aproksymacyjne Weirstrassa.	2
W2	2. Krzywe Beziera, Powierzchnie Coonsa, powierzchnie Gordona.	2
W3	3. Ogólna definicja funkcji sklejanych, interpolacja funkcjami sklejanymi.	2
W4	4. Zastosowanie metody Thomasa do wyznaczania interpolacja funkcjami sklejanymi.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W5	5. Krzywizna krzywej, interpretacja geometryczna funkcji sklejanej.	2
W6	6. Hiperboliczne funkcje sklejane.	2
W7	7. Teoria funkcji B-sklejanych, przestrzenie funkcyjne S,k,2m+1.	2
W8	8. Własności funkcji B-sklejanych.	2
W9	9. Algorytmy rekurencyjne wyznaczania funkcji B-sklejanych.	2
W10	10. Algorytmy rekurencyjne wyznaczania funkcji B-sklejanych c.d. Algorytm Cox-deBohra.	2
W11	11. Pochodne i całki funkcji B-sklejanych.	2
W12	12. Pochodne i całki funkcji B-sklejanych c.d.	2
W13	14. Krzywe typu B-spline. Punkty wiodące krzywej, węzły aproksymacji funkcji typu B-spline. Powierzchnie typu B-spline.	2
W14	14. Krzywe typu B-spline. Punkty wiodące krzywej, węzły aproksymacji funkcji typu B-spline. Powierzchnie typu B-spline.	2
W15	15. Funkcje sklejane z węzłami wielokrotnymi. Funkcje NURBS, aproksymacja NURBS.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Wykłady

N3 Konsultacje

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Zadania tablicowe

N6 Dyskusja

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**150**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5.00

9 Sposoby oceny

Projekty oraz kolokwia

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Test

F5 Ćwiczenie praktyczne

Ocena podsumowująca

P1 Kolokwium

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Zalicznenie projektów

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Projekt indywidualny

B2 Ćwiczenie praktyczne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Brak praktycznych umiejętności wyznaczania krzywych interpolacyjnych oraz aproksymacyjnych.
Na ocenę 3.0	Umiejetnośc wyznaczania krzywych Lagrnage'a, krzywych Beziera oraz krzywych spline i B-spline
Na ocenę 3.5	To co w punkcie poprzednim oraz znajomość metody Thomas dla układów równań z macierzą trójpasmową, posługiwanie się wzorem Coxa de'Boora.
Na ocenę 4.0	To co w punkcie poprzednim oraz znajomość algorytmu wyznaczania funkcji B-spline w oparciu o algorytm nierekurencyjny. Umiejętność dowodzenia podstawowych własności funkcji B-spline.
Na ocenę 4.5	To co w punkcie poprzednim oraz znajomość baz przestrzeni funkcji interpolacyjnych oraz typu B-spline. Rozumienie związku między przestrzeniami funkcji sklejanych interpolacyjnych i aproksymacyjnych.
Na ocenę 5.0	To co w punkcie poprzednim oraz dowodzenie twierdzeń z zakresu zaawansowanych własności funkcji sklejanych.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Nie wykonanie żadnego projektu, brak podstawowej znajomości MATLABA.
Na ocenę 3.0	Wykonanie projektu indywidualnego, podstawowa znajomość MATLABA.
Na ocenę 3.5	To co w punkcie poprzednim oraz swobodne stosowanie pakietów interpolacji i pakietów graficznych.
Na ocenę 4.0	To co w punkcie poprzednim oraz wykonanie 2-go projektu.
Na ocenę 4.5	To co w punkcie poprzednim oraz wykonanie 3-go projektu.
Na ocenę 5.0	To co w punkcie poprzednim oraz otrzymanie średniej oceny z projektów co najmniej 4.5.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	brak podstawowej erudycji w posługiwaniu się narzędziami informatycznej.
Na ocenę 3.0	Podstawowa znajomość narzędzi informatycznych. Podstawowa umiejętność posługiwania się MATLABEM.
Na ocenę 3.5	To co w punkcie poprzednim oraz rozumienie podstawowych procedur z metod numerycznych.
Na ocenę 4.0	To co w punkcie poprzednim oraz programowanie bardziej zaawansowanych procedur z metod numerycznych.
Na ocenę 4.5	o co w punkcie poprzednim oraz rozwinięcie podstaw matematycznych podstawowych procedur z metod numerycznych.

Na ocenę 5.0	o co w punkcie poprzednim oraz rozwinięcie zaawansowanych procedur z metod numerycznych.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Brak znajomości podstawowej literatury z metod numerycznych.
Na ocenę 3.0	Znajomość podstawowej literatury z metod numerycznych oraz języków programowania.
Na ocenę 3.5	To co w punkcie poprzednim oraz umiejętność podstawowego wyszukiwania pozycji literatury.
Na ocenę 4.0	To co w punkcie poprzednim oraz umiejętność zaawansowanego wyszukiwania pozycji literatury.
Na ocenę 4.5	To co w punkcie poprzednim oraz umiejętność rozumienia dokumentacji w języku angielskim.
Na ocenę 5.0	To co w punkcie poprzednim oraz wykonywanie symulacji komputerowych na podstawie danej dokumentacji.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	I1_W01 I1_W04 I1_W06 I1_W07 I1_W10 I1_W12 I1_U01 I1_U02 I1_U04 I1_U05 I1_U07 I1_U09 I1_U14 I1_U15 I1_U16 I1_U22 I1_K04 I1_K06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N2 N3	F1 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK2	I1_W01 I1_W04 I1_W06 I1_W07 I1_W08 I1_W09 I1_W10 I1_U05 I1_U09 I1_U14 I1_U16 I1_U23 I1_U24 I1_K03 I1_K06 I1_K07	Cel 1	L1 L2 L3 L4	N1 N3 N4 N5 N6	F2 F3
EK3	I1_W01 I1_W04 I1_W08 I1_W10 I1_U04 I1_U07 I1_U09 I1_U16 I1_U22 I1_U24 I1_K02 I1_K05 I1_K07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W13 W14 W15	N1 N2 N3 N4	F2 F3 F4 F5
EK4	I1_W01 I1_W04 I1_W10 I1_U01 I1_U02 I1_U04 I1_U05 I1_U15 I1_U16 I1_U20 I1_U22 I1_U24 I1_K03 I1_K05 I1_K07	Cel 1	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N2 N3 N4 N6	F1 F2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] D. Kincaid, W. Cheney — *Analiza numeryczna*, Warszawa, 2000, WNT

[2] 2.R. Pratap — *Matlab dla naukowców i inżynierów*, Warszawa, 2005, PWN

Literatura uzupełniająca

[1] Theo Pavlidis — *Grafika i przetwarzanie obrazów : algorytmy*, Warszawa., 1986, WNT

Literatura dodatkowa

[1] 2.A. Mrozek, B. Mrozek: Matlab, WNT, Warszawa.

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. Jan Kucwaj (kontakt: jkucwaj@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr Jan Kucwaj (kontakt: jkucwaj@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .