

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 studiów: niestacjonarne

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 applicatiins |
| KOD PRZEDMIOTU | WFMiI I oIN D1 15/16 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 5.00 |
| SEMESTRY | 6 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 6 | 18 | 0 | 18 | 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 rozdziałami MATLABA | 4 |
| L2 | 2. Interpolacja wielomianowa, Interpolacja funkcjami sklejanymi w pakiecie Xfig lub MATLAB. Wykonanie projektu porównującego różne typy interpolacji. | 4 |
| L3 | 3. Aproksymacja wielomianowa, Aproksymacja funkcjami B-sklejanymi w pakiecie Xfig lub MATLAB-ie. Wykonanie projektu porównującego różne typy aproksymacji. | 5 |
| L4 | 4. Wybrane zastosowania funkcji sklejanych z zastosowaniem pakietu Xfig lub MATLAB. | 5 |

| WYKŁAD | | |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | 1. Ogólny problem aproksymacji, wielomiany Bernsteina, twierdzenie aproksymacyjne Weierstrassa. | 1 |
| W2 | 2. Krzywe Beziea, Powierzchnie Coonsa, powierzchnie Gordona. | 1 |
| W3 | 3. Ogólna definicja funkcji sklejanych, interpolacja funkcjami sklejanymi. | 1 |
| W4 | 4. Zastosowanie metody Thomasa do wyznaczania interpolacji funkcjami sklejanymi. | 2 |

| WYKŁAD | | |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W5 | 5. Krzywizna krzywej, interpretacja geometryczna funkcji skleianej. | 1 |
| W6 | 6. Hiperboliczne funkcje skleiane. | 1 |
| W7 | 7. Teoria funkcji B-sklejanych, przestrzenie funkcyjne $S_{k,2m+1}$. | 1 |
| W8 | 8. Własności funkcji B-sklejanych. | 1 |
| W9 | 9. Algorytmy rekurencyjne wyznaczania funkcji B-sklejanych. | 1 |
| W10 | 10. Algorytmy rekurencyjne wyznaczania funkcji B-sklejanych c.d. Algorytm Cox-deBohra. | 2 |
| W11 | 11. Pochodne i całki funkcji B-sklejanych. | 1 |
| 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. | 1 |
| W14 | 14. Krzywe typu B-spline. Punkty wiodące krzywej, węzły aproksymacji funkcji typu B-spline. Powierzchnie typu B-spline. | 1 |
| W15 | 15. Funkcje skleiane z węzłami wielokrotnymi. Funkcje NURBS, aproksymacja NURBS. | 1 |

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 | 36 |
| Konsultacje przedmiotowe | 14 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 10 |
| 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 Zaliczenie 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 | Umiejętność wyznaczania krzywych Lagrange'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 sklepanych interpolacyjnych i aproksymacyjnych. |
| NA OCENĘ 5.0 | To co w punkcie poprzednim oraz dowodzenie twierdzeń z zakresu zaawansowanych własności funkcji sklepanych. |
| 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_W08 I1_W09 I1_U05 I1_U07 I1_U09 I1_U14 I1_U16 I1_U19 I1_U24 I1_K01 I1_K03 I1_K04 I1_K05 I1_K07 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 | N2 N3 | F1 P1 |
| EK2 | I1_W01 I1_W06 I1_W14 I1_U07 I1_U09 I1_U19 I1_U24 I1_K01 I1_K03 I1_K05 | Cel 1 | L1 L2 L3 L4 | N1 N3 N4 N5 N6 | F2 F3 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSODY OCENY |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK3 | I1_W01 I1_W04 I1_W07 I1_W08 I1_W10 I1_U01 I1_U02 I1_U04 I1_U05 I1_U09 I1_U15 I1_U16 I1_U20 I1_U24 I1_K03 I1_K04 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_W06 I1_W07 I1_W08 I1_W13 I1_U01 I1_U02 I1_U03 I1_U04 I1_U05 I1_U07 I1_U09 I1_U16 I1_U20 I1_U23 I1_U24 I1_K01 I1_K03 | 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)

.....