

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: 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 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	5

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	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, język MATLAB.

2 Wymaganie 2

## 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	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 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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	4. Zastosowanie metody Thomasa do wyznaczania interpolacja funkcjami sklejanymi.	2
<b>W5</b>	5. Krzywizna krzywej, interpretacja geometryczna funkcji sklejaney.	2
<b>W6</b>	6. Hiperboliczne funkcje sklelane.	2
<b>W7</b>	7. Teoria funkcji B-sklejanych, przestrzenie funkcyjne $S_{k,2m+1}$ .	2
<b>W8</b>	8. Własności funkcji B-sklejanych.	2
<b>W9</b>	9. Algorytmy rekurencyjne wyznaczania funkcji B-sklejanych.	2
<b>W10</b>	10. Algorytmy rekurencyjne wyznaczania funkcji B-sklejanych c.d. Algorytm Cox-deBohra.	2
<b>W11</b>	11. Pochodne i całki funkcji B-sklejanych.	2
<b>W12</b>	12. Pochodne i całki funkcji B-sklejanych c.d.	2
<b>W13</b>	14. Krzywe typu B-spline. Punkty wiodące krzywej, węzły aproksymacji funkcji typu B-spline. Powierzchnie typu B-spline.	2
<b>W14</b>	14. Krzywe typu B-spline. Punkty wiodące krzywej, węzły aproksymacji funkcji typu B-spline. Powierzchnie typu B-spline.	2
<b>W15</b>	15. Funkcje sklelane 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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
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		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15	N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 1	L1 L2 L3 L4	N1 N3 N4 N5 N6	F2 F3
EK3		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		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](mailto:jkucwaj@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....