

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: NtiNm

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wybrane działy matematyki stosowanej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Selected problems of applied mathematics
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF NTINM pIS B2 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	15	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z problematyką praktycznej realizacji obliczeń inżynierskich z wykorzystaniem podstawowych metod numerycznych i analitycznych z wykorzystaniem oprogramowania do symbolicznej algebry komputerowej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy algebry liniowej, geometrii oraz analizy matematycznej. Elementarne umiejętności programistyczne.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe metody numeryczne wykorzystywane w obliczeniach inżynierskich

EK2 Umiejętności Student potrafi wykorzystać wiadomości z matematyki do rozwiązywania problemów obliczeniowych występujących w technice

EK3 Umiejętności Student potrafi dobrać odpowiednie narzędzie obliczeniowe do danego problemu

EK4 Umiejętności Student potrafi korzystać z gotowych aplikacji do rozwiązywania problemów numerycznych. Potrafi napisać proste moduły obliczeniowe w oparciu o język programowania w wybranym środowisku algebry komputerowej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Podstawy programowania w wybranym środowisku komputerowej algebry symbolicznej.	2
K2	Rozwiązywanie układów równań liniowych. Zastosowanie do rozwiązywania zagadnienia własnego: diagonalizacja macierzy symetrycznych oraz funkcje argumentu macierzowego.	2
K3	Interpolacja liniowa. Interpolacja wielomianowa. Wzór Taylora i różne postaci reszty.	2
K4	Aproksymacja metodą najmniejszych kwadratów w zastosowaniu problemów fizyki. Wielomiany ortogonalne - tworzenie. Aproksymacja funkcjami trygonometrycznymi na odcinku. Szeregi Fouriera i wzory na potęgę liczby Pi.	2
K5	Rozwiązywanie numeryczne równań nieliniowych - funkcja W d'Alemberta oraz tablice zer wybranych funkcji nieliniowych.	2
K6	Całkowanie numeryczne z zastosowaniem metody trapezów i metody Simpsona	2
K7	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych metodą Rungego-Kutty (z adaptacją kroku) : wybrane równania różniczkowe liniowe i nieliniowe; porównanie z rozwiązaniami ścisłymi.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Ogólne wiadomości o metodach numerycznych. Narzędzia obliczeniowe. Dokładność i stabilność obliczeń. Rozwiązywanie układów algebraicznych równań liniowych, zagadnienie własne.	4
W2	Interpolacja a aproksymacja. Metoda GramaSchmidta i tworzenie wielomianów ortogonalnych. Interpolacja wielomianowa Lagrange'a. Szeregi Fouriera i rozkłady ortogonalne. Aproksymacja metodą najmniejszych kwadratów (zastosowanie: regresja liniowa i niepewności parametrów swobodnych, wpływ niepewności pomiarowych; obcięte szeregi Fouriera).	4
W3	Rozwiązywanie algebraicznych równań nieliniowych w sposób przybliżony. Przykłady analitycznych metod przybliżonych do poszukiwania zer wielomianów. Metody iteracyjne poszukiwania zer funkcji.	2
W4	Różniczkowanie numeryczne. Całkowanie numeryczne, formuły Newtona-Cotesa – (metoda prostokątów, trapezów, metoda Simpsona) oraz błędy tych metod. Proste zastosowania-przykłady wyznaczania całek.	2
W5	Zarys metod analitycznych dla liniowych równań różniczkowych (rezonans) oraz wybranych nieliniowych równań różniczkowych. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych: metoda Eulera. Metody Runge-Kutty, szacowanie błędów, metoda z adaptowanym krokiem całkowania.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia w laboratorium komputerowym, problemy zaliczeniowe.

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	14
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 zaliczeniowe projekty indywidualne

F2 ćwiczenia praktyczne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących (z uwzględnieniem regularności uczestnictwa i aktywności)

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Regularne uczestnictwo w zajęciach, zaliczenia ćwiczeń na poziomie 3.0

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 51-60%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 61-70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 71-80%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 81-90%

NA OCENĘ 5.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 91-100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 51-60%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 61-70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 71-80%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 81-90%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 91-100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 51-60%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 61-70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 71-80%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 71-80%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 91-100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 51-60%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 61-70%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 71-80%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie całości materiału w zakresie 81-90%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie całości materiału w zakresie 91-100%

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	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2		Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N2	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Z.Fortuna, B.Macukow, J.Wąsowski — *Metody numeryczne*, Warszawa, 1993, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Fichtenholz — *Rachunek różniczkowy i całkowy*, Warszawa, 1995, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Łukasz Bratek (kontakt: lukasz.brateg@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. Łukasz Bratek (kontakt: lukasz.brateg@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....