

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: I

Specjalności: Fizyka medyczna, Nowoczesne materiały i nanotechnologie, Modelowanie komputerowe, Technologie multimedialne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wybrane zagad. matem. stosowanej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Selected Topics in Applied Mathematics
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT oIS B4 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	30	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Utrwalenie i pogłębienie wiedzy w zakresie wykorzystania matematyki do opisu zjawisk w ścisłych naukach przyrodniczych.

Cel 2 Opanowanie teorii i wykształcenie umiejętności rachunkowych w zakresie szeregów liczbowych i funkcyjnych, teorii i zastosowań funkcji analitycznych, równań różniczkowych zwyczajnych i metod ich rozwiązy-

wania, geometrii różniczkowej krzywych i powierzchni, analizy pól wektorowych oraz rachunku całkowego na podzbiortach w przestrzeni euklidesowej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość elementów analizy matematycznej na poziomie I roku studiów technicznych.
- 2 Znajomość elementów algebry z geometrią na poziomie I roku studiów technicznych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Znajomość definicji, twierdzeń i metod w zakresie analizy pól wektorowych i całkowania na podzbiortach w R^3 , elementów geometrii różniczkowej krzywych i powierzchni, teorii funkcji analitycznych i jej zastosowań.
- EK2 Wiedza** Znajomość definicji, twierdzeń i metod w zakresie szeregów liczbowych i funkcyjnych (włączając szeregi Fouriera) oraz równań różniczkowych zwyczajnych.
- EK3 Umiejętności** Wykorzystanie podstawowych technik rozwiązywania zagadnień w zakresie analizy pól wektorowych i całkowania na podzbiortach w R^3 , elementów geometrii różniczkowej krzywych i powierzchni, teorii funkcji analitycznych i jej zastosowań (w szczególności do wyznaczania wartości całek).
- EK4 Umiejętności** Wykorzystanie podstawowych technik rozwiązywania zagadnień w zakresie szeregów liczbowych i funkcyjnych (włączając szeregi Fouriera) oraz równań różniczkowych zwyczajnych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Elementy geometrii różniczkowej krzywych i powierzchni w R^3 : krzywizna i torsja krzywej - formalizm Freneta, krzywizna powierzchni i kierunki główne, niezmiennicze postaci elementów miar na podzbiortach, krzywe na powierzchni (związek z kinematyką swobodnego punktu materialnego), różniczkowanie kowariantne, transport równoległy, geodezyjne.	9
W2	Elementy rachunku form różniczkowych, zamiana zmiennych. Całkowanie na podzbiortach w przestrzeni. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Związki między całkami (twierdzenia całkowe) na podzbiortach w przestrzeni.	3
W3	Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności, zbieżność bezwzględna i warunkowa. Szeregi potęgowe. Przedział zbieżności i promień zbieżności. Twierdzenie Taylora i rozwijanie funkcji w szeregi potęgowe, oszacowania reszty dla szeregów obciętych, zastosowania do budowania tablic wartości funkcji. Ciągi i szeregi funkcyjne. Zbieżność punktowa i jednostajna. Kryterium Weierstrassa jednostajnej zbieżności szeregów funkcyjnych. Całkowanie i różniczkowanie ciągów i szeregów funkcyjnych - własności analityczne, zastosowanie do wyznaczania wartości całek nieelementarnych (funkcje eliptyczne).	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Szeregi Fouriera (postać trygonometryczna i wykładnicza, związek z szeregiem potęgowym). Twierdzenie Dirichleta. Rozwijanie funkcji w szeregi Fouriera, zastosowanie do sumowania szeregów liczbowych (zawierających potęgi liczby pi) oraz całek planckowskich.	3
W5	Funkcje holomorficzne; liczby zespolone, odwzorowania konforemne, homografie; funkcje elementarne, gałęzie jednoznaczne, szeregi Taylora i Laurenta, punkty osobliwe, całkowanie na płaszczyźnie zespolonej metodą residuów, całkowanie funkcji analitycznych wieloznacznych, zasada maksimum, zagadnienie Dirichletta; płaskie pole wektorowe.	5
W6	Równania różniczkowe zwyczajne, zagadnienia początkowe i brzegowe, istnienie i jednoznaczność rozwiązań, punkty osobliwe, całki pierwsze równań różniczkowych. Metody rozwiązywania podstawowych typów równań różniczkowych oraz układów równań różniczkowych liniowych, rozwiązywanie równań różniczkowych metodą szeregów potęgowych.	5

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Rozwiązywanie zadań w zakresie geometrii różniczkowej krzywych i powierzchni w R^3	9
C2	Rozwiązywanie zadań w zakresie analizy pól wektorowych w R^3 wraz z elementami trachunku form różniczkowych.	3
C3	Rozwiązywanie zadań w zakresie zagadnień szeregów liczbowych i funkcyjnych wraz z zastosowaniami do wyznaczania wartości całek nieelementarnych (funkcje eliptyczne).	5
C4	Rozwiązywanie zadań w zakresie szeregów Fouriera: rozwijanie funkcji w szeregi Fouriera, zastosowania do sumowania szeregów liczbowych (zawierających potęgi liczby pi) oraz całek planckowskich.. Wyznaczanie transformat Fouriera.	3
C5	Rozwiązywanie zadań w zakresie liczb zespolonych, odwzorowań konforemnych, szeregów Taylora i Laurenta, wyznaczanie residuów, całkowania na płaszczyźnie zespolonej metodą residuów, całkowania funkcji analitycznych wieloznacznych.	5
C6	Rozwiązywanie podstawowych typów równań różniczkowych zwyczajnych z zastosowaniem odpowiednich metod (w szczególności metody szeregów potęgowych).	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady (wiedza teoretyczna + przykłady rachunkowe)

N2 Zadania tablicowe oraz kolokwia zaliczeniowe

N3 Konsultacje

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	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	52
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwia zaliczeniowe, aktywność i uczestnictwo w zajęciach

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona oceny formującej oraz ocen z egzaminu pisemnego i ustnego

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 średnia ważona co najmniej 3.0 (uwzględniająca aktywne uczestnictwo w zajęciach)

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna definicje, twierdzenia i metody, ilustruje je przykładami; postępuje etycznie.

NA OCENĘ 4.0	Student precyzyjnie i ściśle formułuje definicje, twierdzenia i metodyj, ilustruje je przykładami; postępuje etycznie.
NA OCENĘ 5.0	Student precyzyjnie i ściśle formułuje definicje, twierdzenia i metody, ilustruje je przykładami, zna dowody twierdzeń; postępuje etycznie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna definicje, twierdzenia i metody ilustruje je przykładami, zna dowody twierdzeń; postępuje etycznie.
NA OCENĘ 4.0	Student precyzyjnie i ściśle formułuje definicje, twierdzenia i metody, ilustruje je przykładami; postępuje etycznie.
NA OCENĘ 5.0	Student precyzyjnie i ściśle formułuje definicje, twierdzenia i metody ilustruje je przykładami, zna dowody twierdzeń; postępuje etycznie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student poprawnie rozwiązuje typowe zadania ; postępuje etycznie.
NA OCENĘ 4.0	Student bezbłędnie rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności; postępuje etycznie.
NA OCENĘ 5.0	Student bezbłędnie rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności , precyzyjnie uzasadnia wyniki; postępuje etycznie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student poprawnie rozwiązuje typowe zadania ; postępuje etycznie.
NA OCENĘ 4.0	Student bezbłędnie rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności ; postępuje etycznie.
NA OCENĘ 5.0	Student bezbłędnie rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności , precyzyjnie uzasadnia wyniki; postępuje etycznie.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W5	N1 N3	P1
EK2	K_W01	Cel 1 Cel 2	W3 W4 W6	N1 N3	P1
EK3	K_U01 K_U10	Cel 1 Cel 2	C1 C2 C5	N2 N3	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_U01 K_U10	Cel 1 Cel 2	C3 C4 C6	N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [3] J. Krzyż — *Zbiór zadań z funkcji analitycznych*, Warszawa, 1972, PWN
- [4] N.M. Matwiejew — *Zadania z równań różniczkowych zwyczajnych*, Miejskowość, 1976, PWN
- [5] W.P. Minorski — *Zbiór zadań z matematyki wyższej*, Warszawa, 2020, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] G.M. Fichtenholz — *Rachunek różniczkowy i całkowy tom I, II i III*, Warszawa, 1994, PWN
- [2] M. Sadowski — *Geometria różniczkowa*, Gdańsk, 1998, Wyd. Uniw. Gdańskiego
- [3] J. Ombach — *Wykłady z równań różniczkowych*, Kraków, 1996, Wyd. Uniw. Jagiellońskiego
- [5] L.M. Drużkowski — *Analiza Matematyczna dla Fizyków II wybr. zag.*, Kraków, 1997, Wyd. Uniw. Jagiellońskiego

LITERATURA DODATKOWA

- [1] L.M. Sokołowski — *Elementy analizy tensorowej*, , 2010, Uniw. Warszawski
- [2] K. Radziszewski — *Geometria różniczkowa*, Warszawa, 1973, 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

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....