

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna - New

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT new

Stopień studiów: I

Specjalności: Modelowanie Komputerowe - New, Nowoczesne materiały i nanotechnologie - New

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza matematyczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mathematical Analysis
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT NEW oIS B3 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	30	45	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami matematycznymi analizy matematycznej oraz nabycie umiejętności rachunkowych w zakresie odpowiadającym potrzebom kierunku i wydziału. Szczególny nacisk skierowany jest na samodzielne myślenie studentów oraz na wypracowanie umiejętności stosowania wprowadzonych pojęć.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość matematyki na poziomie podstawowym egzaminu maturalnego, przy czym zalecana jest znajomość na poziomie rozszerzonym.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe wiadomości dotyczące elementarnych funkcji oraz zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii ciągów liczbowych, funkcji jednej zmiennej, całki nieoznaczonej i całki oznaczonej.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zastosować własności funkcji elementarnych do rozwiązywania podstawowych typów równań i nierówności. Student umie zastosować podstawowe twierdzenia i metody z teorii ciągów liczbowych, funkcji jednej zmiennej, całki nieoznaczonej i całki oznaczonej.

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia, twierdzenia i metody z teorii funkcji wielu zmiennych, równań różniczkowych zwyczajnych I rzędu.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zastosować podstawowe twierdzenia i metody z teorii funkcji wielu zmiennych, równań różniczkowych zwyczajnych I rzędu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Funkcje elementarne ze szczególnym uwzględnieniem funkcji cyklometrycznych. Podstawowe równania i nierówności wielomianowe, wymierne, wykładnicze, logarytmiczne i trygonometryczne.	4
<b>W2</b>	Ciągi liczbowe: zbieżność ciągu liczbowego, podstawowe twierdzenia o ciągach (np. twierdzenie o ciągu monotonicznym, twierdzenie o trzech ciągach), granice dla ciągów specjalnej postaci.	2
<b>W3</b>	Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Pochodna funkcji rzeczywistych jednej zmiennej rzeczywistej. Ogólne reguły różniczkowania. Podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego, w szczególności reguła de l'Hospitala. Badanie przebiegu zmienności funkcji rzeczywistej jednej zmiennej rzeczywistej.	8
<b>W4</b>	Całka nieoznaczona, własności całki nieoznaczonej. Bezpośrednie wzory rachunku całkowego. Twierdzenie o całkowaniu przez podstawienie i twierdzenie o całkowaniu przez części dla całki nieoznaczonej. Całkowanie podstawowych klas funkcji.	5
<b>W5</b>	Całka oznaczona, twierdzenie Newtona-Leibniza, zastosowania całki oznaczonej, całki niewłaściwe.	3
<b>W6</b>	Funkcje wielu zmiennych, pochodne cząstkowe, gradient funkcji, pochodna kierunkowa, ekstrema lokalne.	4
<b>W7</b>	Wprowadzenie do równań różniczkowych zwyczajnych. Równania różniczkowe rzędu pierwszego.	4

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Rozwiązywanie równań i nierówności wielomianowych, wymiernych, wykładniczych i logarytmicznych. Obliczanie wartości funkcji cyklometrycznych.	8
<b>C2</b>	Badanie monotoniczności, ograniczoności i zbieżności ciągów liczbowych.	3
<b>C3</b>	Obliczanie granicy i badanie ciągłości funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Rozwiązywanie zadań dotyczących pochodnych i ich zastosowań, konstrukcja funkcji poprzez ich częściowe badanie.	9
<b>C4</b>	Rozwiązywanie zadań dotyczących całki nieoznaczonej: ogólne metody całkowania i całkowanie podstawowych klas funkcji.	6
<b>C5</b>	Interpretacja geometryczna całki oznaczonej, jej zastosowania w geometrii i fizyce, wyznaczanie całek niewłaściwych.	6
<b>C6</b>	Rozwiązywanie zadań dotyczących różniczkowania funkcji wielu zmiennych: obliczanie pochodnych cząstkowych, gradientu i wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji.	6
<b>C7</b>	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Metoda uzmienniania stałej, metoda przewidywań.	7

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Konsultacje

N4 E-learning (platforma Moodle)

## 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	75
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	40
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Zapoznanie się z materiałami zamieszczonymi na platformie e-learningowej	65
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>210</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

## 9 SPOSOBY OCENY

Jeśli w semestrze będzie prowadzone nauczanie zdalne lub hybrydowe, to przeprowadzanie kolokwiów i kartkówek może odbywać się na platformie e-learningowej.

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwia i/lub kartkówki

**F2** Odpowiedź ustna

**F3** Zadanie tablicowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena z ćwiczeń

**P2** Egzamin pisemny

**P3** Egzamin ustny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Ocena P1 jest oceną z ćwiczeń. Do egzaminu w pierwszym terminie mogą przystąpić wyłącznie studenci, którzy otrzymali zaliczenie z ćwiczeń, tzn. uzyskali na przeprowadzonych kolokwiach i kartkówkach więcej niż połowę maksymalnej sumarycznej liczby punktów.

**W2** Na ocenę końcową z przedmiotu ma wpływ ocena P1, P2 i P3.

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazał wiedzy, o której mowa w kryterium na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 50% -59%.
NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 60% -69%.
NA OCENĘ 4.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 70% -79%.
NA OCENĘ 4.5	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 80% -89%.
NA OCENĘ 5.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 90% -100%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazał umiejętności, o których mowa w kryterium na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 50% - 59%.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 60% - 69%.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 70% - 79%.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 80% - 89%.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 90% - 100%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazał wiedzy, o której mowa w kryterium na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 50% -59%.
NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 60% -69%.
NA OCENĘ 4.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 70% -79%.
NA OCENĘ 4.5	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 80% -89%.
NA OCENĘ 5.0	Student ma wiedzę z przedstawionego na wykładach materiału w zakresie 90% -100%.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazał umiejętności, o których mowa w kryterium na ocenę 3.0.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 50% - 59%.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 60% - 69%.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 70% - 79%.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 80% - 89%.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z przedstawionego na wykładach i ćwiczeniach materiału w zakresie 90% - 100%

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N3	P1 P2 P3
EK2		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4 C5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK3		Cel 1	W6 W7	N1 N3	P1 P2 P3
EK4		Cel 1	W6 W7 C6 C7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2 P3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] W. Żakowski, G. Decewicz — *Matematyka cz. I*, Warszawa, 2000, WNT
- [2 ] W. Żakowski, W. Kołodziej — *Matematyka cz. II*, Warszawa, 2000, WNT
- [3 ] W. Krywicki, L. Włodarski — *Analiza matematyczna w zadaniach cz. I*, Warszawa, 2002, PWN

- [4 ] W. Krysicki, L. Włodarski — *Analiza matematyczna w zadaniach cz. II*, Warszawa, 2002, PWN  
[5 ] M.Gewert, Z.Skoczylas — *Analiza matematyczna 1,2*, Wrocław, 2009, GiS  
[6 ] M.Gewert, Z.Skoczylas — *Równania różniczkowe zwyczajne*, Wrocław, 2003, GiS

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] W. Stankiewicz — *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych*, Warszawa, 1998, PWN  
[2 ] J. Koroński — *Wykłady i ćwiczenia z matematyki, cz. 1,2*, Kraków, 2008, Wyd. PK  
[3 ] R. Rudnicki — *Wykłady z analizy matematycznej*, Warszawa, 2006, PWN  
[4 ] J. Banaś, S. Wędrychowicz — *Zbiór zadań z analizy matematycznej*, Warszawa, 2006, WNT  
[5 ] M. Gewert, Z. Skoczylas — *Wstęp do analizy i algebry*, Wrocław, 2009, GiS

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Anna Bistroń (kontakt: [bistron@pk.edu.pl](mailto:bistron@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Anna Bistroń (kontakt: [bistron@pk.edu.pl](mailto:bistron@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....