

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Matematyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mathematics
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIS B10 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	12.00
SEMESTRY	1 2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	45	30	0	0	0	0
2	30	30	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami i narzędziami matematyki wyższej służącymi do opisu i rozwiązywania problemów technicznych i inżynierskich.

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

1 Matura z matematyki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać zadania cząstkowe w ramach stopniowo wprowadzanej teorii.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi spojrzeć kompleksowo na cały przedmiot rozwiązując zadania całościowe w ramach wprowadzonej teorii.

**EK3 Wiedza** Student potrafi przedstawić definicje, twierdzenia oraz przykłady w ramach wprowadzonej teorii.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student aktywnie uczestniczy w zajęciach.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Przypomnienie wiadomości ze szkoły średniej dotyczące ciągów, obliczanie granic ciągów z uwzględnieniem granic specjalnych.	3
C2	Badanie granicy i ciągłości funkcji, przykłady obliczania granic wykorzystując granice specjalne. Obliczanie pochodnych pierwszego i wyższych rzędów, obliczanie granic funkcji korzystając z reguły de l'Hospitala, badanie przebiegu zmienności funkcji.	8
C3	Całkowanie funkcji różnych typów.	6
C4	Znajdowanie macierzy odwzorowań liniowych, wykonywanie działań na macierzach, szukanie macierzy odwrotnej do danej. Badanie rzędu macierzy, obliczanie wyznaczników, rozwiązywanie układów równań.	5
C5	Wykonywanie działań na wektorach, wyznaczanie równania parametrycznego prostej i równania ogólnego płaszczyzny według podanych warunków, obliczanie odległości punktu od prostej i odległości prostych skośnych, ustalanie wzajemnych położień prostej i płaszczyzny.	5
C6	Wykonywanie działań na liczbach zespolonych.	3
C7	Pochodna kierunkowa, pochodne cząstkowe. Badanie ekstremów funkcji wielu zmiennych.	6
C8	Obliczanie całek oznaczonych i wyznaczanie przy jej pomocy pól obszarów, długości łuków, objętości brył. Obliczanie całek niewłaściwych.	4
C9	Obliczanie całek podwójnych i potrójnych.	8

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C10	Obliczanie całek krzywoliniowych nieorientowanych, obliczanie masy krzywej. Obliczanie całki krzywoliniowej zorientowanej oraz pola powierzchni przy pomocy całki krzywoliniowej zorientowanej. Niezależność całki krzywoliniowej od drogi całkowania, obliczanie pracy. Obliczanie całki krzywoliniowej zorientowanej z zastosowaniem twierdzenia Greena-Riemanna.	6
C11	Wyznaczanie całek ogólnych i szczególnych równań różniczkowych zwyczajnych podstawowych typów.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Uzupełnienie wiadomości o ciągach liczbowych, twierdzenia o trzech ciągach i o monotonii dla ciągów, ciągi specjalne i ich granice.	3
W2	Granica i ciągłość, funkcja odwrotna, funkcje cyklometryczne, funkcja złożona, granice specjalne dla funkcji. Definicja pochodnej i jej interpretacje, pochodne funkcji elementarnych, twierdzenia o różniczkowaniu, pochodne wyższych rzędów, twierdzenia Rolle'a, Lagrange'a, de l'Hospitala. Monotoniczność i ekstrema, asymptoty, badanie przebiegu zmienności wykresu funkcji jednej zmiennej.	10
W3	Definicja całki nieoznaczonej, twierdzenia o całkowaniu przez części, podstawianie, zmianę zmiennych. Ułamki proste i ich całkowanie, całkowanie funkcji wymiernych i pewnych typów funkcji niewymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	8
W4	Odwzorowanie liniowe, definicja macierzy i jej związek z odwzorowaniem liniowym, działania na macierzach. Wyznaczniki, własności wyznaczników, macierz odwrotna, macierz osobliwa. Układ równań liniowych, układ cramerowski, twierdzenie Kroneckera-Capelliego.	8
W5	Działania na wektorach (iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany), prosta i płaszczyzna w przestrzeni euklidesowej trójwymiarowej, krzywe stożkowe (informacyjnie).	5
W6	Przestrzeń liniowa, liniowa niezależność, zależność wektorów, baza i wymiar przestrzeni liniowej, współrzędne wektora w bazie, macierz przejścia, wpływ zmiany bazy na współrzędne wektora, macierz przekształcenia liniowego, zmiana macierzy przekształcenia przy zmianie bazy, wartości i wektory własne przekształceń liniowych, twierdzenie o bazie wektorów własnych, wartości i wektory własne macierzy, diagonalizacja.	8
W7	Definicja całki oznaczonej, własności, związek całki oznaczonej z nieoznaczoną, zastosowanie całki oznaczonej. Definicja całki niewłaściwej I i II rodzaju, sposób obliczania.	4
W8	Definicja liczby zespolonej, dodawanie, mnożenie, dzielenie liczb zespolonych, postać trygonometryczna liczby zespolonej, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W9</b>	Pochodna funkcji wektorowej, pochodna kierunkowa, pochodne cząstkowe. Różniczka, twierdzenia o różniczkowaniu funkcji złożonej. Różniczki wyższych rzędów, ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych.	6
<b>W10</b>	Definicja całki podwójnej i potrójnej, własności. Obszary normalne w $R^2$ i $R^3$ , twierdzenie Fubiniego, twierdzenie o zmianie zmiennych.	8
<b>W11</b>	Definicja całki krzywoliniowej nieorientowanej, twierdzenia o zamianie całki krzywoliniowej nieorientowanej na oznaczoną, zastosowanie.	2
<b>W12</b>	Definicja całki krzywoliniowej zorientowanej, twierdzenie o zamianie całki krzywoliniowej zorientowanej, niezależność całki krzywoliniowej od drogi całkowania, twierdzenie Greena-Riemanna.	3
<b>W13</b>	Całka powierzchniowa (informacyjnie)	1
<b>W14</b>	Podstawowe wiadomości o równaniach różniczkowych I rzędu (o zmiennych rozdzielonych, jednorodnych) oraz o równaniach różniczkowych liniowych drugiego rzędu.	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1** Wykłady ( w przypadku zdalnego nauczania prowadzone za pomocą ZOOM lub MS Teams- synchronicznie)
- N2** Ćwiczenia tablicowe ( w przypadku zdalnego nauczania prowadzone za pomocą ZOOM lub MS Teams- synchronicznie)
- N3** Konsultacje ( w przypadku zdalnego nauczania prowadzone za pomocą ZOOM lub MS Teams- synchronicznie)
- N4** e- kurs na platformie 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	135
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	145
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>300</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	12.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

- F1** Oceny z kolokwiów (w przypadku zdalnego nauczania wszystkie kolokwia przeprowadzane są przy pomocy platformy Moodle)
- F2** Ocena z aktywności i obecności na zajęciach ( w przypadku zdalnego nauczania Aktywność w e-kursie na platformie Moodle, zajęcia prowadzone są w trybie synchronicznym na ZOOM lub MS Teams)
- F3** Ocena z zadań kontrolnych ( w przypadku zdalnego nauczania egzamin przeprowadzony jest na platformie Moodle)
- F4** Ocena z pytań kontrolnych ( w przypadku zdalnego nauczania egzamin przeprowadzony jest na platformie Moodle)

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

- P1** Zaliczenie ćwiczeń
- P2** Egzamin pisemny z zadań
- P3** Egzamin z teorii

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

- W1** Do egzaminu mogą przystąpić studenci którzy otrzymali zaliczenie z ćwiczeń
- W2** Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen P1, P2, P3 pod warunkiem, że wszystkie oceny są pozytywne



## KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student w niedostatecznym stopniu dostrzega możliwość wykorzystywania podstawowych pojęć z zakresu wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału, umie je uzasadnić.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach, podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach, podawać precyzyjne, ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach, podawać precyzyjne, ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student w niedostatecznym stopniu dostrzega możliwość wykorzystywania podstawowych pojęć z zakresu materiału przedstawionego na wykładach.
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu materiału przedstawionego na wykładach.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu materiału przedstawionego na wykładach, umie je uzasadnić.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach, podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach, podawać precyzyjne, ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach, podawać precyzyjne, ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu przedstawionego na wykładach materiału.
NA OCENĘ 3.0	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału, tzn. potrafi podawać większość definicji i twierdzeń.
NA OCENĘ 3.5	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału, umie je zilustrować przykładami.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia, podawać przykłady i kontrprzykłady ilustrujące, zna ich zastosowania.

NA OCENĘ 4.5	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia, ilustrować je przykładami, zna idee przedstawionych na wykładach dowodów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w sposób bezbłędny formułować twierdzenia, podawać przykłady oraz prezentować przedstawione na wykładach dowody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie uczestniczy regularnie w zajęciach i nie dostrzega możliwości wykorzystania podstawowych pojęć z zakresu materiału przedstawionego na wykładach.
NA OCENĘ 3.0	Student uczestniczy regularnie w zajęciach oraz bierze udział w dyskusji w dostatecznym stopniu wykorzystując podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.5	Jak na ocenę 3.0 i dodatkowo student umie uzasadnić podstawowe pojęcia.
NA OCENĘ 4.0	Jak na ocenę 3.5 i dodatkowo student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystać twierdzenia i metody poznane na wykładach i podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 4.5	Jak na ocenę 4.0 i dodatkowo student potrafi precyzyjnie i ściśle uzasadniać poprawność swoich rozumowań.
NA OCENĘ 5.0	Jak na ocenę 4.5 i dodatkowo student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz precyzyjnie i ściśle uzasadniać poprawność swoich rozumowań.

## 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	c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 c9 c10 c11 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2		Cel 1	c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 c9 c10 c11 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14	N1 N2 N3 N4	F3 P2



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 1	c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 c9 c10 c11 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14	N1 N2 N3 N4	F4 P2
EK4		Cel 1	c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 c9 c10 c11 w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 w11 w12 w13 w14	N1 N2 N3 N4	F2 P1

## 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 ] T.Trajdos — *Matematyka, cz. III*, Warszawa, 1999, WNT
- [4 ] W.Żakowski, W.Leksinski — *Matematyka, cz. IV*, Warszawa, 2002, WNT
- [5 ] J.Bochenek, T.Winiarska — *Matematyka, cz. I*, Kraków, 2001, Wyd. PK
- [6 ] J.Bochenek, T.Winiarska — *Matematyka, cz. II*, Kraków, 1992, Wyd. PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] B. Gdowdki, E.Płuciński — *Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej*, Warszawa, 2000, Oficyna Wyd. PW
- [2 ] W.Stankiewicz — *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. I, A i B*, Warszawa, 2001, PWN
- [3 ] W.Stankiewicz, W.Wojtowicz — *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz II*, Warszawa, 1983, PWN
- [4 ] J.Klukowski, I.Nabiaek — *Algebra dla studentów*, Warszawa, 1999, WNT
- [5 ] T.Jurlewicz, Z.Skoczylas — *Algebra liniowa, 1*, Wrocław, 2002, Oficyna Wyd. G i S
- [6 ] T.Jurlewicz, Z.Skoczylas — *Algebra liniowa, 2*, Wrocław, 2000, Oficyna Wyd. G i S

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Lidia Skóra (kontakt: lskora@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 Dr Katarzyna Urbańska (kontakt: kurbansk@pk.edu.pl)

3 Dr Małgorzata Radoń (kontakt: mradon@pk.edu.pl)

4 Dr Beata Kocel-Cynk (kontakt: bkocel@pk.edu.pl)

5 Dr Witold Obłozza (kontakt: obloza@pk.edu.pl)

6 Dr Lidia Skóra (kontakt: lskora@pk.edu.pl)

8 Dr Małgorzata Zającka (kontakt: malgorzata.zajecka@pk.edu.pl)

9 Dr Kamil Kular (kontakt: kkular@pk.edu.pl)

10 Dr Artur Piękosz (kontakt: apiekosz@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....