

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: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Matematyka ogólna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIN B9 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	30	30	0	0	0	0
2	30	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie podstawowych pojęć dotyczących logiki i zbiorów. Zapoznanie studentów z ciągami i szeregami liczbowymi.

- Cel 2** Zapoznanie studentów z pojęciami granicy i ciągłości funkcji jednej zmiennej oraz rachunkiem różniczkowym funkcji jednej zmiennej.
- Cel 3** Zapoznanie studentów z rachunkiem całkowym, całką nieoznaczoną i oznaczoną.
- Cel 4** Zapoznanie studentów z macierzami i wyznacznikami oraz zastosowaniami rachunku macierzowego.
- Cel 5** Zapoznanie studentów z rachunkiem wektorowym i geometrią analityczną, równaniami prostych i płaszczyzn oraz badaniem wzajemnego położenia prostych i płaszczyzn.
- Cel 6** Zapoznanie studentów z liczbami zespolonymi.
- Cel 7** Zapoznanie studentów z rachunkiem różniczkowym funkcji wielu zmiennych.
- Cel 8** Zapoznanie studentów z całkami podwójnymi i potrójnymi, całkami krzywoliniowymi funkcji skalarnej i wektorowej oraz całką powierzchniową funkcji wektorowej.
- Cel 9** Zapoznanie studentów z równaniami różniczkowymi zwyczajnymi rzędu pierwszego i wyższych rzędów. Zapoznanie studentów z szeregami potęgowymi.
- Cel 10** Nabycie umiejętności pracy w zespole.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość matematyki na poziomie podstawowym szkoły średniej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Umiejętności** Student, wykorzystując podstawowe pojęcia z logiki i teorii mnogości, potrafi podawać interpretacje geometryczne różnych zbiorów. Student, wykorzystując podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii ciągów i szeregów liczbowych, potrafi obliczać granice ciągów i badać zbieżność szeregów liczbowych.
- EK2 Umiejętności** Student potrafi obliczać granice, badać ciągłość oraz rozwiązywać podstawowe zadania z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
- EK3 Umiejętności** Student potrafi obliczać całki nieoznaczone i oznaczone, jak również stosować je do rozwiązywania zadań dotyczących geometrii i fizyki.
- EK4 Umiejętności** Student, wykorzystując podstawowe pojęcia i twierdzenia z rachunku macierzowego, potrafi rozwiązywać układy równań liniowych.
- EK5 Umiejętności** Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku wektorowego do rozwiązywania typowych zadań. Potrafi również znajdować równania prostych i płaszczyzn oraz badać wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni.
- EK6 Umiejętności** Student potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych, obrazować zbiory na płaszczyźnie zespolonej oraz rozwiązywać równania algebraiczne z pierwiastkami zespolonymi.
- EK7 Umiejętności** Student potrafi obliczać granice, badać ciągłość oraz rozwiązywać podstawowe zadania z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
- EK8 Umiejętności** Student potrafi obliczać całki podwójne, potrójne, krzywoliniowe i powierzchniowe. Potrafi również zastosować je do rozwiązywania zadań dotyczących geometrii i fizyki.
- EK9 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego i liniowe równania różniczkowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach. Student potrafi wyznaczać przedziały zbieżności szeregów potęgowych.
- EK10 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstępne wiadomości z logiki matematycznej i teorii zbiorów. Wstępne wiadomości o ciągach liczbowych. Definicja granicy ciągu, podstawowe twierdzenia o granicach, granice specjalne.	4
W2	Szeregi liczbowe: definicja szeregu liczbowego, zbieżność, warunek konieczny zbieżności, kryteria zbieżności.	3
W3	Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej: definicja granicy, podstawowe twierdzenia o granicach, definicja funkcji ciągłej, podstawowe twierdzenia o ciągłości, granice specjalne, własności funkcji ciągłej.	2
W4	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: definicja ilorazu różnicowego, definicja pochodnej, interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej, pochodne funkcji elementarnych, funkcja odwrotna, funkcje cyklometryczne, funkcja złożona, najprostsze twierdzenia o różniczkowaniu, twierdzenie Rolle'a, twierdzenie Lagrange'a, twierdzenie Cauchy'ego, reguła de l'Hospitala, twierdzenie Taylora. Badanie przebiegu zmienności funkcji: monotoniczność, ekstrema, wypukłość, punkty przegięcia, asymptoty.	6
W5	Całka nieoznaczona: definicja całki, podstawowe własności, metody całkowania. Całka oznaczona: definicja całki Riemanna, interpretacja geometryczna, podstawowe własności, całki niewłaściwe, typowe zastosowania w geometrii i fizyce.	10
W6	Macierze i wyznaczniki: definicja macierzy i działania na macierzach, definicja i własności wyznaczników, rząd macierzy, macierz odwrotna, układy równań liniowych, twierdzenie Kroneckera-Capellego, układy Cramera, wartości i wektory własne.	5
W7	Rachunek wektorowy: działania na wektorach, iloczyny skalarny, wektorowy i mieszany oraz ich zastosowania. Geometria analityczna: płaszczyzna i prosta w przestrzeni, równania płaszczyzn, równania prostych, wzajemne położenie punktu, prostej i płaszczyzny.	4
W8	Liczby zespolone: definicja, postaci algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza, działania na liczbach zespolonych. Zastosowanie liczb zespolonych do rozwiązywania równań algebraicznych.	2
W9	Funkcje wielu zmiennych: definicja granicy, ciągłość, rachunek różniczkowy funkcji dwóch zmiennych, gradient, pochodna kierunkowa, różniczka zupełna, ekstrema.	4
W10	Całki podwójne i potrójne: definicje, twierdzenia o iterowaniu, obszary normalne, zmiana zmiennych, zastosowania w geometrii i mechanice.	6
W11	Całki krzywoliniowe: całka krzywoliniowa nieskierowana, całka krzywoliniowa skierowana, twierdzenie Greena, zastosowania całek krzywoliniowych.	6
W12	Całka powierzchniowa funkcji wektorowej, twierdzenie Greena-Gaussa-Ostrogradskiego, zastosowania całek powierzchniowych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W13	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego: pojęcie rozwiązania ogólnego, problem Cauchy'ego, podstawowe typy równań różniczkowych rzędu pierwszego (o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, liniowe niejednorodne, Bernoulliego, zupełne). Równania różniczkowe liniowe o stałych współczynnikach rzędu drugiego.	4
W14	Szeregi funkcyjne: badanie zbieżności szeregów potęgowych, wyznaczanie przedziału zbieżności szeregu potęgowego, rozwinięcia funkcji w szereg Taylora i szereg Maclaurina.	2

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Zbiory i ich interpretacja geometryczna. Wykresy podstawowych funkcji. Pojęcie silni, definicja symbolu Newtona, wzór dwumianowy Newtona.	2
C2	Ciągi liczbowe: badanie monotoniczności, obliczanie granic.	2
C3	Badanie zbieżności szeregów liczbowych.	3
C4	Obliczanie granic i badanie ciągłości funkcji jednej zmiennej.	2
C5	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: obliczanie pochodnych i badanie przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej.	6
C6	Obliczanie całek nieoznaczonych i oznaczonych, zastosowania całki oznaczonej, badanie zbieżności całek niewłaściwych.	10
C7	Macierze i wyznaczniki: wykonywanie działań na macierzach, obliczanie wyznaczników, wyznaczanie rzędu macierzy, znajdowanie macierzy odwrotnej.	3
C8	Rozwiązywanie układów równań liniowych z wykorzystaniem twierdzenia Cramera i twierdzenia Kroneckera-Capellego.	2
C9	Rachunek wektorowy: działania na wektorach, zastosowania rachunku wektorowego.	1
C10	Geometria analityczna: znajdowanie równań prostych na płaszczyźnie, znajdowanie równań płaszczyzn i prostych w przestrzeni, badanie położenia punktów, prostych i płaszczyzn względem siebie.	3
C11	Liczby zespolone: wykonywanie działań na liczbach zespolonych, rysowanie różnych podzbiorów płaszczyzny zespolonej, rozwiązywanie równań algebraicznych.	2
C12	Obliczanie granic i badanie ciągłości funkcji dwóch zmiennych.	2
C13	Rachunek różniczkowy funkcji dwóch zmiennych: obliczanie pochodnych cząstkowych, gradientu, pochodnych kierunkowych i różniczki zupełnej, wyznaczanie ekstremów.	2

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C14	Całki podwójne i potrójne: definicje, iterowanie całek, zmiana zmiennych, zastosowania w geometrii i mechanice.	4
C15	Obliczanie całek krzywoliniowych nieskierowanych i skierowanych, twierdzenie Greena, zastosowania całek krzywoliniowych.	4
C16	Obliczanie całek powierzchniowych funkcji wektorowej, twierdzenie Greena-Gaussa-Ostrogradskiego, zastosowania całki powierzchniowej.	4
C17	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego: rozwiązywanie równań o zmiennych rozdzielonych, równań jednorodnych, niejednorodnych równań liniowych, równania Bernoulliego i równań zupełnych. Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach rzędu drugiego.	6
C18	Badanie zbieżności szeregów potęgowych, wyznaczanie przedziału zbieżności szeregu potęgowego, rozwijanie funkcji w szereg Taylora i szereg Maclaurina.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady.

N2 Zadania tablicowe.

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	120
Konsultacje przedmiotowe	12
Egzaminy i zaliczenia w sesji	8
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	220
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	360
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	12.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium.

F2 Zadanie tablicowe.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny.

P2 Egzamin ustny.

P3 Średnia ważona ocen formujących.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie dwóch kolokwiów w semestrze pierwszym i dwóch kolokwiów w semestrze drugim.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć logiki matematycznej i teorii zbiorów, jak również podstawowych pojęć dotyczących ciągów i szeregów liczbowych.

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obliczać granice prostych ciągów liczbowych i badać zbieżność nieskomplikowanych szeregów liczbowych.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3.0, potrafi obliczać granice trudniejszych ciągów liczbowych oraz zaliczył kolokwium z ciągów i szeregów liczbowych.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz potrafi badać zbieżność bardziej skomplikowanych szeregów liczbowych.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4.0, zaliczył kolokwium z ciągów i szeregów liczbowych oraz wykazuje aktywność na zajęciach.
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5, zna dowody obowiązujących twierdzeń i jest bardzo aktywny na zajęciach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć dotyczących granic, ciągłości i rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia dotyczące granic, ciągłości i rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, przy czym zaliczył kolokwium z tego materiału w terminie poprawkowym.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3.0 i zaliczył kolokwium z granic, ciągłości i rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej na ocenę dość dobrą.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 i zaliczył kolokwium z granic, ciągłości i rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej na ocenę dobrą.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4.0, zaliczył kolokwium z granic, ciągłości i rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej na ocenę ponad dobrą i jest aktywny na zajęciach.
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5, zaliczył kolokwium z granic, ciągłości i rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej na ocenę bardzo dobrą i jest bardzo aktywny na zajęciach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi obliczać całek nieoznaczonych i oznaczonych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obliczać całki nieoznaczone i oznaczone, przy czym kolokwium z rachunku całkowego zaliczył w terminie poprawkowym (na ocenę dostateczną).
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3.0 i zaliczył kolokwium z rachunku całkowego na ocenę dość dobrą.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 i zaliczył kolokwium z rachunku całkowego na ocenę dobrą.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4.0, zaliczył kolokwium z rachunku całkowego na ocenę ponad dobrą i jest aktywny na zajęciach.
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5, zaliczył kolokwium z rachunku całkowego na ocenę bardzo dobrą i jest bardzo aktywny na zajęciach.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć rachunku macierzowego i nie potrafi rozwiązywać układów równań liniowych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia rachunku macierzowego, przy czym kolokwium z rachunku macierzowego i układów równań liniowych zaliczył w terminie poprawkowym.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3.0 oraz zaliczył kolokwium z rachunku macierzowego i układów równań liniowych na ocenę dość dobrą.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz zaliczył kolokwium z rachunku macierzowego i układów równań liniowych na ocenę dobrą.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4.0, zaliczył kolokwium z rachunku macierzowego i układów równań liniowych na ocenę ponad dobrą oraz jest aktywny na zajęciach.
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5, zaliczył kolokwium z rachunku macierzowego i układów równań liniowych na ocenę bardzo dobrą oraz jest bardzo aktywny na zajęciach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć rachunku wektorowego i nie potrafi rozwiązywać zadań dotyczących zastosowań tego rachunku. Nie potrafi również znajdować równań prostych i płaszczyzn oraz badać ich wzajemnego położenia w przestrzeni.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku wektorowego i potrafi rozwiązywać zadania dotyczące zastosowań tego rachunku. Potrafi również znajdować równania prostych i płaszczyzn i badać ich wzajemne położenie w przestrzeni. Zaliczył przy tym kolokwium z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej w terminie poprawkowym.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3.0 i zaliczył kolokwium z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej na ocenę dość dobrą.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 i zaliczył kolokwium z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej na ocenę dobrą.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4.0, zaliczył kolokwium z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej na ocenę ponad dobrą i jest aktywny na zajęciach.
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5, zaliczył kolokwium z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej na ocenę bardzo dobrą i jest bardzo aktywny na zajęciach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wykonywać działań na liczbach zespolonych, obrazować zbiorów na płaszczyźnie zespolonej i rozwiązywać równań algebraicznych z pierwiastkami zespolonymi.

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych, obrazować zbiory na płaszczyźnie zespolonej i rozwiązywać równania algebraiczne z pierwiastkami zespolonymi, przy czym kolokwium z liczb zespolonych zaliczył w terminie poprawkowym.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3.0 i zaliczył kolokwium z liczb zespolonych na ocenę dość dobrą.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 i zaliczył kolokwium z liczb zespolonych na ocenę dobrą.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4.0, zaliczył kolokwium z liczb zespolonych na ocenę ponad dobrą i jest aktywny na zajęciach.
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5, zaliczył kolokwium z liczb zespolonych na ocenę bardzo dobrą i jest bardzo aktywny na zajęciach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć dotyczących granic, ciągłości i rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia dotyczące granic, ciągłości i rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, przy czym kolokwium z tego materiału zaliczył w terminie poprawkowym.
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3.0 oraz zaliczył kolokwium z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych na ocenę dość dobrą.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz zaliczył kolokwium z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych na ocenę dobrą.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4.0, zaliczył kolokwium z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych na ocenę ponad dobrą i jest aktywny na zajęciach.
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5, zaliczył kolokwium z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych na ocenę bardzo dobrą i jest bardzo aktywny na zajęciach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi obliczać całek podwójnych, potrójnych, krzywoliniowych i powierzchniowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obliczać całki podwójne, potrójne, krzywoliniowe i powierzchniowe, przy czym zaliczył kolokwium z rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych w terminie poprawkowym (na ocenę dostateczną).
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3.0 oraz zaliczył kolokwium z rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych na ocenę dość dobrą.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz zaliczył kolokwium z rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych na ocenę dobrą.

NA OCENĘ 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4.0, zaliczył kolokwium z rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych na ocenę ponad dobrą i jest aktywny na zajęciach.
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5, zaliczył kolokwium z rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych na ocenę bardzo dobrą i jest bardzo aktywny na zajęciach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi rozwiązywać równań różniczkowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązywać równania różniczkowe, przy czym zaliczył kolokwium z tego materiału w terminie poprawkowym (na ocenę dostateczną).
NA OCENĘ 3.5	Student spełnia kryteria na ocenę 3.0 oraz zaliczył kolokwium z równań różniczkowych na ocenę dość dobrą.
NA OCENĘ 4.0	Student spełnia kryteria na ocenę 3.5 oraz zaliczył kolokwium z równań różniczkowych na ocenę dobrą.
NA OCENĘ 4.5	Student spełnia kryteria na ocenę 4.0, zaliczył kolokwium z równań różniczkowych na ocenę ponad dobrą i jest aktywny na zajęciach.
NA OCENĘ 5.0	Student spełnia kryteria na ocenę 4.5, zaliczył kolokwium z równań różniczkowych na ocenę bardzo dobrą i jest bardzo aktywny na zajęciach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 2.0	Student nie angażuje się w pracę zespołu.
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy, nie konsultuje i nie weryfikuje z grupą swojego stanowiska.
NA OCENĘ 3.5	Student współpracuje w grupie, nie zawsze potrafi bronić swej opinii.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze współpracuje w grupie, jest aktywny i zaangażowany.
NA OCENĘ 4.5	Student bardzo dobrze współpracuje w grupie, wykazując aktywność w aspekcie kierowania grupą.
NA OCENĘ 5.0	Student doskonale współpracuje w grupie i kieruje jej pracą.

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 c1 c2 c3	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK2		Cel 2	w3 w4 c4 c5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK3		Cel 3	w5 c6	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK4		Cel 4	w6 c7 c8	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK5		Cel 5	w7 c9 c10	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK6		Cel 6	w8 c11	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK7		Cel 7	w9 c12 c13	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK8		Cel 8	w10 w11 w12 c14 c15 c16	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK9		Cel 9	w13 w14 c17 c18	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK10		Cel 10	c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 c9 c10 c11 c12 c13 c14 c15 c16 c17 c18	N2 N3	F2 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | J. Bochenek, T. Winiarska — *Matematyka. Cz. 1 i 2*, Kraków, 1992, Wydawnictwo PK
- [2] | W. Żakowski, G. Decewicz — *Matematyka. Cz. 1*, Warszawa, 2000, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
- [3] | W. Żakowski, W. Kołodziej — *Matematyka. Cz. 2*, Warszawa, 2000, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | W. Krywicki, L. Włodarski — *Analiza matematyczna w zadaniach. Cz. 1 i 2*, Warszawa, 1993, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] | W. Stankiewicz, J. Wojtowicz — *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych. Cz. 2*, Warszawa, 1976, Państwowe Wydawnictwo Naukowe
- [3] | W. Stankiewicz — *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych. Cz. 1 A-B*, Warszawa, 1998, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [4] | A. Kumaniecka, D. Jabłoński — *Zbiór zadań z matematyki dla studentów Wydziału Inżynierii Środowiska PK. Cz. 1 i 2*, Kraków, 2009, PK

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Adam Bednarz (kontakt: adam.bednarz@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Anna Kumaniecka (kontakt: pukumani@cyf-kr.edu.pl)

2 prof. dr hab. Orest Artemovych (kontakt: artemo@usk.pk.edu.pl)

5 dr Stefania Krakowiak (kontakt: skrakowi@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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