

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IM

Stopień studiów: I

Specjalności: Materiały i technologie przyjazne środowisku, Materiały konstrukcyjne i kompozyty, Technologie druku 3D

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Matematyka dla inżynierów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mathematics for engineers
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF IM oIS B7 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	11.00
SEMESTRY	1 2 3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	30	30	0	0	0	0
2	15	30	0	0	0	0
3	15	30	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zdobyć podstaw niezbędnych do formułowania problemów i posługiwania się metodami matematycznymi w analizie problematyki technicznej.

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

1 matematyka szkolna, poziom rozszerzony

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń z zakresu ciągów i szeregów liczbowych oraz z geometrii analitycznej

**EK2 Wiedza** znajomość podstawowych pojęć i twierdzeń z teorii granic i ciągłości funkcji jednej zmiennej oraz z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej

**EK3 Wiedza** znajomość podstawowych definicji i twierdzeń z teorii liczb zespolonych, macierzy i układów równań liniowych, z całki nieoznaczonej i oznaczonej

**EK4 Wiedza** znajomość podstawowych definicji i twierdzeń z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, całki krzywoliniowej, równań różniczkowych zwyczajnych oraz elementów logiki matematycznej i podstawowych metod statystyki matematycznej

**EK5 Umiejętności** badanie zbieżności ciągów i szeregów liczbowych, rozwiązywanie podstawowych zagadnień z geometrii analitycznej

**EK6 Umiejętności** obliczanie granic funkcji jednej zmiennej, badanie ciągłości oraz rozwiązywanie podstawowych zagadnień z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej

**EK7 Umiejętności** wykonywanie działań na liczbach zespolonych, działań na macierzach, obliczanie wyznaczników, rozwiązywanie układów równań liniowych, obliczanie całki nieoznaczonej i oznaczonej

**EK8 Umiejętności** rozwiązywanie zagadnień praktycznych z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, z całki podwójnej i potrójnej, całki krzywoliniowej, równań różniczkowych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Ciągi liczbowe: definicja granicy, twierdzenia o granicach, granice specjalne.	2
<b>W2</b>	Szeregi liczbowe: definicja szeregu liczbowego, zbieżność, warunek konieczny zbieżności, kryteria zbieżności.	3
<b>W3</b>	Geometria analityczna: działania na wektorach, równanie parametryczne prostej, odległość punktu od prostej, odległość dwóch prostych, równanie ogólne i parametryczne płaszczyzny, równanie krawędziowe prostej, odległość punktu od płaszczyzny, wzajemne położenie prostej i płaszczyzny.	6
<b>W4</b>	Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej.	3
<b>W5</b>	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: definicja pochodnej, interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej, pochodne funkcji elementarnych, funkcja odwrotna, funkcje cyklometryczne, funkcja złożona, twierdzenia o różniczkowaniu, twierdzenie Rollea, twierdzenie Lagrangea, twierdzenie Cauchyego, reguła de l'Hospitala, twierdzenie Taylora; badanie przebiegu zmienności funkcji.	8

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Liczby zespolone: definicja, działania na liczbach zespolonych, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.	2
<b>W7</b>	Macierze: definicja i działania na macierzach, definicja i własności wyznaczników, rząd macierzy, macierz odwrotna.	3
<b>W8</b>	Układy równań liniowych: twierdzenie Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capell'ego, eliminacja Gaussa.	2
<b>W9</b>	Całka nieoznaczona: definicja i metody całkowania.	5
<b>W10</b>	Całka oznaczona: twierdzenia, zastosowania całki oznaczonej, całka niewłaściwa.	5
<b>W11</b>	Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych: granica, pochodna kierunkowa, pochodne cząstkowe, różniczka, ekstrema, równania powierzchni II stopnia.	5
<b>W12</b>	Całki podwójne i potrójne: definicja, własności, twierdzenie o iteracji, twierdzenie o zmianie zmiennych.	6
<b>W13</b>	Równania różniczkowe zwyczajne: równania różniczkowe I rzędu, o zmiennych rozdzielonych, zupełne, liniowe, Bernoulliego, równania różniczkowe wyższych rzędów o stałych współczynnikach, metoda przewidywań i uzmienniania stałych.	7
<b>W14</b>	Elementy logiki matematycznej (informacyjnie) i podstawowe metody statystyki matematycznej (informacyjnie).	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Powtórzenie wiadomości o funkcjach cyklometrycznych, logarytmicznych, wykładniczych, trygonometrycznych. Obliczanie granic ciągów liczbowych.	8
<b>C2</b>	Badanie zbieżności szeregów liczbowych.	6
<b>C3</b>	Rozwiązywanie zadań z geometrii analitycznej.	6
<b>C4</b>	Obliczanie granic funkcji jednej zmiennej i badanie ciągłości funkcji jednej zmiennej.	6
<b>C5</b>	Obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej i badanie przebiegu zmienności funkcji.	9
<b>C6</b>	Rozwiązywanie zadań z zakresu liczb zespolonych oraz macierzy.	10
<b>C7</b>	Rozwiązywanie układów równań liniowych za pomocą twierdzenia Cramera, Kroneckera-Capell'ego i metody eliminacji Gaussa.	6

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C8</b>	Obliczanie całek nieoznaczonych i oznaczonych (również niewłaściwych) z funkcji jednej zmiennej.	8
<b>C9</b>	Rozwiązywanie zadań związanych z rachunkiem różniczkowym funkcji wielu zmiennych.	5
<b>C10</b>	Obliczanie całek podwójnych i potrójnych, przykłady zastosowań geometrycznych i fizycznych rachunku całkowego. Całka krzywoliniowa.	8
<b>C11</b>	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych.	12
<b>C12</b>	Rozwiązywanie wybranych zadań z logiki matematycznej i ćwiczenia z podstawowych metod statystyki matematycznej.	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1 Wykłady

**N2** Narzędzie 2 Dyskusja

**N3** Narzędzie 3 Konsultacje

**N4** Narzędzie 4 Zadania tablicowe

## 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	150
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	20
<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	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>260</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	11.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

P3 Średnia ważona z ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** warunkiem przystąpienia do egzaminu pisemnego jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń; warunkiem przystąpienia do części ustnej egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z części pisemnej

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć i twierdzeń z teorii ciągów i szeregów liczbowych oraz z geometrii analitycznej.

NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii ciągów i szeregów liczbowych oraz z geometrii analitycznej.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii ciągów i szeregów liczbowych oraz z geometrii analitycznej, wybrane definicje potrafi zilustrować przykładami.
NA OCENĘ 4.0	Student zna większość pojęć i twierdzeń z teorii ciągów i szeregów liczbowych oraz z geometrii analitycznej, wybrane definicje potrafi zilustrować przykładami.
NA OCENĘ 4.5	Student zna definicje i twierdzenia z teorii ciągów i szeregów liczbowych oraz z geometrii analitycznej w zakresie podanym na wykładzie, definicje potrafi zilustrować przykładami.
NA OCENĘ 5.0	Student biegle opanował definicje i twierdzenia z teorii ciągów i szeregów liczbowych oraz z geometrii analitycznej w zakresie podanym na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych definicji i twierdzeń z teorii granic i ciągłości funkcji jednej zmiennej oraz z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia z teorii granic i ciągłości funkcji jednej zmiennej oraz z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia z teorii granic i ciągłości funkcji jednej zmiennej oraz z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, podaje przykłady do wybranych pojęć.
NA OCENĘ 4.0	Student zna większość definicji i twierdzeń z teorii granic i ciągłości funkcji jednej zmiennej oraz z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, podaje przykłady do wybranych pojęć.
NA OCENĘ 4.5	Student zna definicje i twierdzenia z teorii granic i ciągłości funkcji jednej zmiennej oraz z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej w zakresie podanym na wykładzie, podaje przykłady do wybranych pojęć.
NA OCENĘ 5.0	Student biegle opanował (w mowie i piśmie) definicje i twierdzenia z teorii granic i ciągłości funkcji jednej zmiennej oraz z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej w zakresie podanym na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć i twierdzeń z teorii liczb zespolonych, macierzy, układów równań, z całki nieoznaczonej i oznaczonej.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii liczb zespolonych, macierzy, układów równań, z całki nieoznaczonej i oznaczonej.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii liczb zespolonych, macierzy, układów równań, z całki nieoznaczonej i oznaczonej, potrafi podać przykłady do wybranych definicji.

NA OCENĘ 4.0	Student zna pojęcia i twierdzenia z teorii liczb zespolonych, macierzy, układów równań, z całki nieoznaczonej i oznaczonej w zakresie podanym na wykładzie, potrafi podać przykłady do wybranych definicji.
NA OCENĘ 4.5	Student zna pojęcia i twierdzenia z teorii liczb zespolonych, macierzy, układów równań, z całki nieoznaczonej i oznaczonej w zakresie podanym na wykładzie, poprawnie formułuje twierdzenia, podaje przykłady do wybranych definicji.
NA OCENĘ 5.0	Student biegle (w mowie i piśmie) opanował pojęcia i twierdzenia z teorii liczb zespolonych, macierzy, układów równań, z całki nieoznaczonej i oznaczonej w zakresie podanym na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych definicji i twierdzeń z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, równań różniczkowych zwyczajnych oraz elementów logiki matematycznej i podstawowych metod statystyki matematycznej.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, równań różniczkowych zwyczajnych oraz elementów logiki matematycznej i podstawowych metod statystyki matematycznej.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, równań różniczkowych zwyczajnych oraz elementów logiki matematycznej i podstawowych metod statystyki matematycznej; potrafi podać przykłady do wybranych definicji.
NA OCENĘ 4.0	Student zna definicje i twierdzenia z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, równań różniczkowych zwyczajnych oraz elementów logiki matematycznej i podstawowych metod statystyki matematycznej ( w zakresie podanym na wykładzie); potrafi podać przykłady do wybranych definicji.
NA OCENĘ 4.5	Student zna definicje i twierdzenia z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, równań różniczkowych zwyczajnych oraz elementów logiki matematycznej i podstawowych metod statystyki matematycznej ( w zakresie podanym na wykładzie); poprawnie formułuje twierdzenia i podaje przykłady do wybranych definicji.
NA OCENĘ 5.0	Student biegle opanował (w mowie i piśmie) definicje i twierdzenia z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, równań różniczkowych zwyczajnych oraz elementów logiki matematycznej i podstawowych metod statystyki matematycznej ( w zakresie podanym na wykładzie).
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zbadać zbieżności prostych ciągów i szeregów liczbowych oraz rozwiązywać prostych zagadnień z geometrii analitycznej, popełnia błędy kardynalne.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zbadać zbieżność prostych ciągów i szeregów liczbowych oraz rozwiązywać proste zagadnienia z geometrii analitycznej.

NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zbadać zbieżność prostych ciągów i szeregów liczbowych oraz rozwiązywać proste zagadnienia z geometrii analitycznej, kierując się wskazówkami rozwiązuje zadania trudniejsze.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zbadać zbieżność ciągów i szeregów liczbowych oraz rozwiązywać zadania z geometrii analitycznej, z niewielką pomocą usuwa zauważone błędy.
NA OCENĘ 4.5	Student samodzielnie bada zbieżność ciągów i szeregów liczbowych oraz rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej; właściwie interpretuje otrzymane wyniki.
NA OCENĘ 5.0	Student samodzielnie i bezbłędnie bada zbieżność ciągów i szeregów liczbowych oraz rozwiązuje zadania z geometrii analitycznej; właściwie interpretuje otrzymane wyniki.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi obliczyć prostych granic funkcji jednej zmiennej, zbadać ciągłości oraz rozwiązywać prostych zagadnień z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, popełnia błędy kardynalne.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obliczyć proste granice funkcji jednej zmiennej, zbadać ciągłość oraz rozwiązać proste zagadnienia z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi obliczyć proste granice funkcji jednej zmiennej, zbadać ciągłość oraz rozwiązać proste zagadnienia z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, kierując się wskazówkami rozwiązuje zadania trudniejsze.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi obliczyć granice funkcji jednej zmiennej, zbadać ciągłość oraz rozwiązywać zagadnienia z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, poprawia wskazane błędy.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi obliczyć granice funkcji jednej zmiennej, zbadać ciągłość oraz rozwiązywać zagadnienia z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, właściwie interpretuje otrzymane wyniki.
NA OCENĘ 5.0	Student samodzielnie i bezbłędnie oblicza granice funkcji jednej zmiennej, bada ciągłość oraz rozwiązuje zagadnienia z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, właściwie interpretuje otrzymane wyniki.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi rozwiązywać prostych zadań z liczb zespolonych, macierzy i rozwiązywać prostych układów równań oraz obliczać prostych całek nieoznaczonych i oznaczonych, popełnia błędy kardynalne.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązywać proste zadania z liczb zespolonych, macierzy i układów równań oraz obliczać proste całki nieoznaczone i oznaczone.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi rozwiązywać proste zadania z liczb zespolonych, macierzy i układów równań oraz obliczać proste całki nieoznaczone i oznaczone; z pomocą prowadzącego rozwiązuje zadania trudniejsze.



NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązywać zadania z liczb zespolonych, macierzy i układów równań oraz obliczać całki nieoznaczone i oznaczone; poprawia wskazane błędy.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązywać zadania z liczb zespolonych, macierzy i układów równań oraz obliczać całki nieoznaczone i oznaczone; właściwie interpretuje otrzymane wyniki.
NA OCENĘ 5.0	Student samodzielnie i bezbłędnie rozwiązuje zadania z liczb zespolonych, macierzy i układów równań oraz oblicza całki nieoznaczone i oznaczone; właściwie interpretuje otrzymane wyniki.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi rozwiązywać prostych zagadnień z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, z całki podwójnej i potrójnej, z całki krzywoliniowej, z równań różniczkowych. zwyczajnych, popełnia błędy kardynalne.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, z całki podwójnej i potrójnej, z całki krzywoliniowej, z równań różniczkowych. zwyczajnych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, z całki podwójnej i potrójnej, z całki krzywoliniowej, z równań różniczkowych. zwyczajnych; kierując się wskazówkami rozwiązuje zadania trudniejsze.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, z całki podwójnej i potrójnej, z całki krzywoliniowej, z równań różniczkowych zwyczajnych. poprawia wskazane błędy.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązywać zagadnienia z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, z całki podwójnej i potrójnej, z całki krzywoliniowej, z równań różniczkowych zwyczajnych. właściwie interpretuje otrzymane wyniki.
NA OCENĘ 5.0	Student samodzielnie i bezbłędnie rozwiązuje zagadnienia z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, z całki podwójnej i potrójnej, z całki krzywoliniowej, z równań różniczkowych zwyczajnych; właściwie interpretuje otrzymane wyniki.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W01 K1_UP05	Cel 1	C1 C2 C3	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K1_W01 K1_UP05	Cel 1	C4 C5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK3	K1_W01 K1_UP05	Cel 1	C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK4	K1_W01 K1_UP05	Cel 1	W13 W14 C11 C12	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK5	K1_W01 K1_UP05	Cel 1	C1 C2 C3	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK6	K1_W01 K1_UP05	Cel 1	C4 C5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK7	K1_W01 K1_UP05	Cel 1	C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3
EK8	K1_W01 K1_UP05	Cel 1	W13 W14 C11 C12	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2 P3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Decewicz G., Kołodziej W., Leksinski W., Trajdos, Zakowski W. — *Matematyka, cz. I - IV*, Warszawa, 2007, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] | Krywicki W., Włodarski L. — *Analiza matematyczna w zadaniach*, Warszawa, 1996, Wydawnictwo Naukowe PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Gewert M., Skoczylas Z. — *Analiza matematyczna 1,2*, Wrocław, 2005, Oficyna Wydawnicza GiS
- [2] | Jurlewicz T., Skoczylas Z. — *Algebra liniowa 1, 2*, Wrocław, 2007, Oficyna Wydawnicza GiS

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Sylwia Dudek (kontakt: sylwia.dudek@pk.edu.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Sylwia Dudek (kontakt: sylwia.dudek@pk.edu.pl)

2 dr Kazimierz Warchulski (kontakt: kwarchul@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....