

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Analityka Przemysłowa i Środowiskowa, Chemia i Technologia Kosmetyków, Kataliza Przemysłowa, Lekka Technologia Organiczna, Technologia Polimerów, Technologie Środowiska i Gospodarka Odpadami

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-1 Matematyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mathematics
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIS B10 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	11.00
SEMESTRY	1 2

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	45	30	0	0	0	0
2	15	30	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami logiki matematycznej, teorii zbiorów, ciągami liczbowymi, granicy i ciągłości funkcji jednej i wielu zmiennych oraz zapoznanie studentów z zagadnieniami rachunku

różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami całki nieoznaczonej i całki oznaczonej oraz z zagadnieniami równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z zagadnieniami liczb zespolonych oraz z zagadnieniami rachunku macierzowego oraz zagadnieniami układów równań liniowych.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z zagadnieniami analizy wektorowej i geometrii analitycznej.

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

1 Znajomość matematyki na poziomie podstawowym szkoły średniej, zalecana znajomość matematyki na poziomie rozszerzonym.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe wiadomości dotyczące funkcji elementarnych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać równania i nierówności wielomianowe, wymierne, wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne.

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii ciągów liczbowych, granic funkcji jednej zmiennej oraz rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zbadać zbieżność ciągu liczbowego, obliczyć granicę funkcji jednej zmiennej, zbadać ciągłość funkcji jednej zmiennej oraz rozwiązuje podstawowe zagadnienia z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.

**EK5 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii całki nieoznaczonej i oznaczonej.

**EK6 Umiejętności** Student potrafi obliczać całki nieoznaczone oraz obliczać i stosować całki oznaczone.

**EK7 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia, twierdzenia i metody z teorii rachunku funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych.

**EK8 Umiejętności** Student potrafi zastosować podstawowe twierdzenia i metody z teorii rachunku funkcji wielu zmiennych oraz potrafi rozwiązywać równania różniczkowe.

**EK9 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii macierzy, wyznaczników oraz układów równań liniowych.

**EK10 Umiejętności** Student potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych oraz potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia z geometrii analitycznej.

**EK11 Wiedza** Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii liczb zespolonych i geometrii analitycznej.

**EK12 Umiejętności** Student potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych i macierzach, potrafi obliczać wyznaczniki, rozwiązywać układy równań liniowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Rozwiązywanie równań i nierówności wielomianów, wymiernych, wykładniczych, logarytmicznych i trygonometrycznych.	6
<b>C2</b>	Wyznaczanie granic ciągów liczbowych, konstrukcja wykresów funkcji elementarnych i odwrotnych do nich.	6
<b>C3</b>	Obliczanie granic funkcji jednej zmiennej, badanie ciągłości, obliczanie pochodnych, konstrukcja funkcji poprzez ich częściowe badanie.	6
<b>C4</b>	Obliczanie całek nieoznaczonych różnymi metodami, całkowanie funkcji wymiernych i pewnych typów funkcji niewymiernych.	6
<b>C5</b>	Interpretacja geometryczna całki oznaczonej, jej zastosowania w geometrii i fizyce, wyznaczanie całek niewłaściwych.	6
<b>C6</b>	Obliczanie pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych, wyznaczanie ekstremów lokalnych.	4
<b>C7</b>	Działania na liczbach zespolonych, rozwiązywanie równań różniczkowych, metoda wariacji stałych, metoda przewidowań.	12
<b>C8</b>	Działania na macierzach, obliczanie wyznaczników, wyznaczanie macierzy odwrotnej, rozwiązywanie układów równań.	8
<b>C9</b>	Działania na wektorach, wyznaczanie równań prostych i płaszczyzn, badanie wzajemnego położenia prostej i płaszczyzny.	6

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Funkcje elementarne, podstawowe równania i nierówności wielomianowe, wymierne, wykładnicze, logarytmiczne i trygonometryczne.	15
<b>W2</b>	Elementy logiki matematycznej i teorii zbiorów, ciągi liczbowe, granice specjalne, twierdzenie o trzech ciągach.	6
<b>W3</b>	Funkcje jednej zmiennej rzeczywiste, granica, ciągłość, funkcje cyklometryczne, pochodne, różniczka, twierdzenie Taylora oraz de l'Hospitala, ekstrema, asymptoty.	10
<b>W4</b>	Całka nieoznaczona, różne metody całkowania funkcji.	8
<b>W5</b>	Całka oznaczona Riemanna, definicja, własności, twierdzenie Newtona-Leibniza, zastosowania całki oznaczonej, całki niewłaściwe.	6
<b>W6</b>	Funkcje wielu zmiennych, pochodne cząstkowe, różniczka, twierdzenie Taylora, ekstrema lokalne.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W7</b>	Liczby zespolone, równania różniczkowe rzędu pierwszego oraz liniowe rzędu drugiego.	6
<b>W8</b>	Macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych, rachunek wektorowy oraz równanie prostej i płaszczyzny w przestrzeni.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Konsultacje

## 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	120
Konsultacje przedmiotowe	25
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	145
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>330</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	11.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Zadanie tablicowe

## OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Ocena z ćwiczeń

**P2** Egzamin praktyczny z rozwiązywania zadań.

**P3** Egzamin z teorii.

## WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Warunkiem koniecznym uzyskania oceny pozytywnej z ćwiczeń jest zaliczenie testu z matematycznej wiedzy szkolnej.

**W2** Do egzaminu mogą przystąpić jedynie studenci, którzy otrzymali ocenę pozytywną z ćwiczeń.

**W3** Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ocen P1, P2 i P3.

## KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
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.
NA OCENĘ 3.5	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je zilustrować przykładami.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady ich zastosowania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia, podawać przykłady oraz idee dowodów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz pełne dowody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie dostrzega możliwości wykorzystania podstawowych pojęć z zakresu wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je uzasadnić.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i 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.
NA OCENĘ 3.5	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je zilustrować przykładami.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady ich zastosowania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia, podawać przykłady oraz idee dowodów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz pełne dowody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie dostrzega możliwości wykorzystania podstawowych pojęć z zakresy wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresy wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je uzasadnić.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
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.
NA OCENĘ 3.5	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je zilustrować przykładami.

NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady ich zastosowania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia, podawać przykłady oraz idee dowodów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz pełne dowody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie dostrzega możliwości wykorzystania podstawowych pojęć z zakresy wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresy wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je uzasadnić.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
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.
NA OCENĘ 3.5	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je zilustrować przykładami.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady ich zastosowania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia, podawać przykłady oraz idee dowodów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz pełne dowody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	Student nie dostrzega możliwości wykorzystania podstawowych pojęć z zakresy wyłożonego materiału.

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresy wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je uzasadnić.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
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.
NA OCENĘ 3.5	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je zilustrować przykładami.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady ich zastosowania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia, podawać przykłady oraz idee dowodów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz pełne dowody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 2.0	Student nie dostrzega możliwości wykorzystania podstawowych pojęć z zakresy wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresy wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je uzasadnić.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.



NA OCENĘ 5.0	Student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 11	
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.
NA OCENĘ 3.5	Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je zilustrować przykładami.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady ich zastosowania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia, podawać przykłady oraz idee dowodów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz pełne dowody.
EFEKT KSZTAŁCENIA 12	
NA OCENĘ 2.0	Student nie dostrzega możliwości wykorzystania podstawowych pojęć z zakresy wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresy wyłożonego materiału.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je uzasadnić.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01	Cel 1	W1	N1 N3	P1 P2 P3
EK2	K_U10	Cel 1	C1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK3	K_W01	Cel 1	W2 W3	N1 N3	P1 P2 P3
EK4	K_U10	Cel 1 Cel 2	C2 C3	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK5	K_W01	Cel 2	W3	N1 N3	P1 P2 P3
EK6	K_U10	Cel 2 Cel 3	C4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK7	K_W01	Cel 1 Cel 2	W5 W6	N1 N3	F1 P1 P2 P3
EK8	K_U10	Cel 1 Cel 2	C6 C7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK9	K_W01	Cel 3	W8	N1 N3	P1 P2 P3
EK10	K_U10	Cel 3 Cel 4	C7 C9	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK11	K_W01	Cel 3 Cel 4	W6 W7	N1 N3	P1 P2 P3
EK12	K_U10	Cel 3	C8	N1 N2 N3	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 ] T. Trajdos — *Matematyka cz. III*, Warszawa, 1999, WNT
- [4 ] W. Żakowski, W. Leksiński — *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. I*, Kraków, 1992, Wyd. PK
- [7 ] W. Krysicki, L. Włodarski — *Analiza matematyczna w zadaniach cz. I*, Warszawa, 2002, PWN
- [8 ] W. Krysicki, L. Włodarski — *Analiza matematyczna w zadaniach cz. II*, Warszawa, 2002, PWN

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] **W. Stankiewicz** — *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych cz. IA i B*, Warszawa, 2001, PWN
- [2 ] **W. Stankiewicz, W. Wójtowicz** — *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych cz. II*, Warszawa, 1983, PWN
- [3 ] **B. Gdowski, E. Pluciński** — *Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej*, Warszawa, 2000, Oficyna Wyd. PW

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

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

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr Adam Bednarz (kontakt: adambed@pk.edu.pl)

2 dr Małgorzata Zajęcka (kontakt: malgorzata.zajacka@im.uj.edu.pl)

3 dr Anna Bistrón (kontakt: abistron@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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