

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

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

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-1_07 - Matematyka
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIS B10 13/14
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 i szeregami 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 oraz z elementami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

Cel 5 Nabycie umiejętności pracy w zespole.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zalecana znajomość matematyki na poziomie podstawowym szkoły średniej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student objaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii ciągów i szeregów liczbowych, granic funkcji jednej i wielu zmiennych oraz rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.

EK2 Umiejętności Student potrafi zbadać zbieżność ciągu i szeregu liczbowego, obliczyć granicę funkcji jednej i wielu zmiennych, zbadać ciągłość funkcji jednej i wielu zmiennych oraz rozwiązuje podstawowe zagadnienia z rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.

EK3 Wiedza Student objaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii całki nieoznaczonej i oznaczonej oraz równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu.

EK4 Umiejętności Student potrafi obliczać całki nieoznaczone, oznaczone oraz rozwiązywać równanie różniczkowe zwyczajne I i II rzędu.

EK5 Wiedza Student objaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii liczb zespolonych, macierzy i wyznaczników oraz układów równań liniowych.

EK6 Umiejętności Student potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych i macierzach, potrafi obliczać wyznaczniki, rozwiązywać układy równań liniowych.

EK7 Wiedza Student objaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii geometrii analitycznej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

EK8 Umiejętności Student potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia z geometrii analitycznej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

EK9 Kompetencje społeczne Student współpracuje w zespole.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Ciągi liczbowe: przypomnienie wiadomości ze szkoły średniej dotyczące ciągów, obliczanie granic ciągów z uwzględnieniem granic specjalnych, granice niewłaściwe.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C2	Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej: badanie granic i ciągłości funkcji, przykłady obliczania granic wykorzystujące granice specjalne.	2
C3	Pochodna funkcji jednej zmiennej: obliczanie pochodnych pierwszego i wyższych rzędów, obliczanie granic funkcji korzystając z reguły de l'Hospitala, badanie przebiegu zmienności funkcji.	4
C4	Całka nieoznaczona: całkowanie przez części, podstawienie, zmianę zmiennych, ułamki proste i ich całkowanie, całkowanie pewnych typów funkcji niewymiernych	5
C5	Całka oznaczona Riemanna, całka oznaczona i jej zastosowania do obliczania pól obszarów, długości łuków, objętości brył, całki niewłaściwe.	5
C6	Funkcje wielu zmiennych: pochodne cząstkowe, pochodna kierunkowa, badanie ekstremów funkcji wielu zmiennych, ekstrema funkcji uwikłanej, ekstrema warunkowe.	3
C7	Równania różniczkowe I rzędu, równania o zmiennych rozdzielonych, jednorodnych ze względu na zmienne, liniowe pierwszego rzędu, Bernoulliego, Eulera, czynnik całkujący.	5
C8	Liczby zespolone: działania na liczbach, pierwiastkowanie i potęgowanie tych liczb.	3
C9	Równanie różniczkowe II rzędu: równania liniowe o stałych współczynnikach, całka ogólna i szczególna równania różniczkowego, metoda uziemienniania stałych i metoda przewidywań, układy równań liniowych.	5
C10	Szeregi liczbowe: warunek konieczny zbieżności szeregu, majoranta i minoranta szeregu, szereg geometryczny, kryteria zbieżności (porównawcze, Cauchy'ego, d'Alamberta, Leibniza, Dirichleta).	5
C11	Rachunek macierzowy, wyznaczniki, układy równań liniowych: działania na macierzach, szukanie macierzy odwrotnej do danej, badanie rzędu macierzy, obliczanie wyznaczników, rozwiązywanie układów równań.	7
C12	Elementy analizy wektorowej i geometrii analitycznej: działania na wektorach, równanie parametryczne prostej, odległość punktu od prostej, odległość prostych skośnych, równanie płaszczyzny, wzajemne położenie prostej i płaszczyzny.	7
C13	Elementy rachunku prawdopodobieństwa, zadania z kombinatoryki, rozkłady zmiennej losowej, wartość oczekiwana, wariancja, mediana, moda, dystrybuanta rozkładu zmiennej losowej.	6

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Elementy logiki matematycznej i teorii zbiorów: prawa logiki klasycznej, tautologia, działania na zbiorach, prawa de Morgana dla zbiorów.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Ciągi liczbowe, definicja granicy ciągu, twierdzenie o trzech ciągach, twierdzenia o monotonii, operacje algebraiczne na granicach ciągów, liczba e , granice niewłaściwe.	5
W3	Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej; definicja granicy funkcji w punkcie, twierdzenie o granicy funkcji monotonicznej i ograniczonej, ciągłość funkcji, funkcje odwrotne, cyklometryczne, złożone, granice specjalne funkcji.	4
W4	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: definicja pochodnej i jej interpretacja, pochodne funkcji elementarnych, twierdzenia o różniczkowaniu, pochodne wyższych rzędów, twierdzenia Rolle'a, Lagrange'a, Taylora, de l'Hospitala, monotoniczność, ekstrema, asymptoty, badanie przebiegu zmienności funkcji.	6
W5	Całka nieoznaczona: definicja całki nieoznaczonej, twierdzenia o całkowaniu: przez części, podstawianie, zmianę zmiennych, ułamki proste i ich całkowanie, całkowanie pewnych typów funkcji niewymiernych.	6
W6	Całka oznaczona Riemanna: definicja, własności, twierdzenie Newtona-Leibniza, metody całkowania, zastosowania, całki niewłaściwe.	7
W7	Funkcje wielu zmiennych: definicja, granice, pochodne cząstkowe, różniczka, pochodna kierunkowa, twierdzenia o różniczkowaniu funkcji złożonej, twierdzenie Taylora, ekstrema lokalne, funkcja uwikłana.	5
W8	Równania różniczkowe rzędu I: definicja równania różniczkowego, zagadnienie Cauchy'ego, warunki początkowe, całka ogólna i szczególna równania różniczkowego, równanie o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności ich rozwiązań, równanie liniowe, Bernoulliego, zupełne, czynnik całkujący.	8
W9	Liczby zespolone, definicja, interpretacja geometryczna, postać algebraiczna, postać trygonometryczna, postać wykładnicza, prawa działań, własności, twierdzenia.	2
W10	Równanie różniczkowe II rzędu: równania jednorodne i niejednorodne, problem Cauchy'ego, metoda uzmienniania stałych, metoda przewidywań, wrońskian i podstawowy układ całek równania liniowego, równanie o stałych współczynnikach, wielomian charakterystyczny, układ równań liniowych.	3
W11	Szeregi liczbowe: definicja, warunek konieczny zbieżności szeregu, szereg harmoniczny, kryteria zbieżności: porównawcze, d'Alemberta, Cauchy'ego, szereg o wyrazach dowolnych, kryterium Leibniza	3
W12	Rachunek macierzowy: wyznaczniki, układy równań liniowych, definicja macierzy, działania na macierzach, wyznaczniki, własności wyznaczników, macierz odwrotna, układy równań liniowych, układ cramerowski, twierdzenie Kroneckera-Capellego.	3
W13	Elementy analizy wektorowej i geometrii analitycznej: działania na wektorach (iloczyn skalarny, wektorowy, macierzowy), prosta i płaszczyzna w przestrzeni euklidesowej trójwymiarowej.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W14	Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej: przestrzeń probabilistyczna, kombinatoryka, zmienna losowa.	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	0
Konsultacje przedmiotowe	25
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	175
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	210
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	11.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ważona ocen formujących**P2** Egzamin pisemny**P3** Egzamin ustny**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Do egzaminu pisemnego mogą przystąpić studenci, którzy otrzymali ocenę pozytywną z ćwiczeń.**W2** Na egzaminie pisemnym studenci rozwiązują zadania praktyczne.**W3** Na egzaminie ustnym studenci odpowiadają na pytania dotyczące teorii.**W4** 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 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 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 angażuje się w prace 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 broni swojej opinii.
NA OCENĘ 4.0	Student współpracuje w grupie, jest aktywny - zaangażowany.
NA OCENĘ 4.5	Student bardzo dobrze współpracuje w grupie, wykazuje dużą aktywność w aspekcie kierowania pracą grupy.
NA OCENĘ 5.0	Student doskonale współpracuje i kieruje pracą w grupie.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01	Cel 1	C1 C2 C3 C4 C7 C11	N1 N2 N3	P1 P2 P3
EK2	K_U01, K_U05, K_U10	Cel 1	C1	N1 N2 N3	P1 P2 P3
EK3	K_W01	Cel 2	C1 C5 C6 C8 C10	N1 N2 N3	P1 P2 P3

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_U01, K_U05, K_U10	Cel 2	C1	N1 N2 N3	P1 P2 P3
EK5	K_W01	Cel 3	C1 C9 C12	N1 N2 N3	P1 P2 P3
EK6	K_U01, K_U05, K_U10	Cel 3	C1	N1 N2 N3	P1 P2 P3
EK7	K_W01	Cel 4	C1 C13 W14	N1 N2 N3	F1 P1 P2 P3
EK8	K_U01, K_U05, K_U10	Cel 4	C1	N1 N2 N3	P1 P2 P3
EK9	K_K01, K_K02, K_K06, K_K10	Cel 5	C1	N1	F2 F3

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. Krywicki, L. Włodarski — *Analiza matematyczna w zadaniach cz. I*, Warszawa, 2002, PWN
- [8] W. Krywicki, 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 mgr Adam Wołoszyn (kontakt: awoloszyn@pk.edu.pl)

3 mgr Małgorzata Zajęcka (kontakt: malgorzata.zajacka@im.uj.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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