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 sudiów: 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 komputerowe	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 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

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Funkcje elementarne, podstawowe równania i nierówności wielomianowe, wymierne, wykładnicze, logarytmiczne i trygonometryczne.	15
W2	Elementy logiki matematycznej i teorii zbiorów, ciągi liczbowe, granice specjalne, twierdzenie o trzech ciągach.	6
W3	Funkcje jednej zmiennej rzeczywiste, granica, ciągłość, funkcje cyklometryczne, pochodne, różniczka, twierdzenie Taylora oraz de l'Hospitala, ekstrema, asymptoty.	10
W4	Całka nieoznaczona, różne metody całkowania funkcji.	8
W5	Całka oznaczona Riemanna, definicja, własności, twierdzenie Newtona-Leibniza, zastosowania całki oznaczonej, całki niewłaściwe.	6
W6	Funkcje wielu zmiennych, pochodne cząstkowe, różniczka, twierdzenie Taylora, ekstrema lokalne.	4
W7	Liczby zespolone, równania różniczkowe rzędu pierwszego oraz liniowe rzędu drugiego.	6
W8	Macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych, rachunek wektorowy oraz równanie prostej i płaszczyzny w przestrzeni.	5

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Rozwiązywanie równań i nierówności wielomianów, wymiernych, wykładniczych, logarytmicznych i trygonometrycznych.	6
C2	Wyznaczanie granic ciągów liczbowych, konstrukcja wykresów funkcji elementarnych i odwrotnych do nich.	6
C3	Obliczanie granic funkcji jednej zmiennej, badanie ciągłości, obliczanie pochodnych, konstrukcja funkcji poprzez ich częściowe badanie.	6
C4	Obliczanie całek nieoznaczonych różnymi metodami, całkowanie funkcji wymiernych i pewnych typów funkcji niewymiernych.	6
C5	Interpretacja geometryczna całki oznaczonej, jej zastosowania w geometrii i fizyce, wyznaczanie całek niewłaściwych.	6
C6	Obliczanie pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych, wyznaczanie ekstremów lokalnych.	4
C7	Działania na liczbach zespolonych, rozwiązywanie równań różniczkowych, metoda wariacji stałych, metoda przewidywań.	12

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C8	Działania na macierzach, obliczanie wyznaczników, wyznaczanie macierzy odwrotnej, rozwiązywanie układów równań.	8
C9	Działania na wektorach, wyznaczanie równań prostych i płaszczyzn, badanie wzajemnego położenia prostej i płaszczyzny.	6

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	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	145
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**330**
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 pojeć z zakresy wyłożonego materiału.
Na ocenę 3.0	Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojecia z zakresy wyłożonego materiału.
Na ocenę 3.5	Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojecia 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 pojeć z zakresy wyłożonego materiału.
Na ocenę 3.0	Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojecia z zakresy wyłożonego materiału.
Na ocenę 3.5	Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojecia 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 pojeć z zakresy wyłożonego materiału.
Na ocenę 3.0	Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojecia z zakresy wyłożonego materiału.
Na ocenę 3.5	Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojecia 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 pojeć 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 szczegółowych 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, Ofcyna 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.zajecka@im.uj.edu.pl`)

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

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .