



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Matematyka

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia aplikacyjna	Cykl dydaktyczny 2023/24
Specjalność -	Kod zajęć 02CHAS.32K.00028.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe polski
Poziom studiów studia inżynierskie pierwszego stopnia	Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	
Koordynator zajęć	Adam Przystacki
Prowadzący zajęcia	Adam Przystacki
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 15, Egzamin • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną
	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu matematyki na poziomie wyższym.
C2	Wyrobienie umiejętności zastosowań poznanej wiedzy do rozwiązywania problemów natury praktycznej.
C3	Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych elementów języka nowoczesnej matematyki (logika i teoria zbiorów).
C4	Przekazanie wiedzy z zakresu rachunku różniczkowego (funkcji jednej i wielu zmiennych) i rachunku całkowego.
C5	Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowej algebry liniowej (teoria macierzy i rozwiązywanie układów równań).
C6	Przekazanie wiedzy z zakresu równań różniczkowych zwyczajnych i ich zastosowania w fizyce i innych naukach przyrodniczych.
C7	Wyrobienie umiejętności wykorzystania wiedzy teoretycznej przy rozwiązywaniu zadań.

Wymagania wstępne

Brak wymagań wstępnych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna elementy rachunku zdań i rachunku zbiorów.	CHA_K3_W02, CHA_K3_W03_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W2	zna pojęcia liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych i rzeczywistych. Zna pojęcie potęgi, pierwiastka i logarytmu.	CHA_K3_W02, CHA_K3_W03_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W3	zna pojęcie funkcji, zna funkcje elementarne i ich podstawowe własności.	CHA_K3_W02, CHA_K3_W03_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W4	zna pojęcie liczby zespolonej, jej interpretację geometryczną, postać trygonometryczną oraz formułę na potęgę i pierwiastek.	CHA_K3_W02, CHA_K3_W03_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W5	zna pojęcie ciągu liczbowego zbieżnego i podstawowe fakty związane z teorią ciągów zbieżnych.	CHA_K3_W02, CHA_K3_W03_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W6	zna pojęcie szeregu zbieżnego i fakty związane z teorią szeregów zbieżnych (w tym podstawowe kryteria zbieżności szeregów).	CHA_K3_W02, CHA_K3_W03_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W7	zna pojęcie granicy i ciągłości funkcji, rozumie własności funkcji ciągłych.	CHA_K3_W02, CHA_K3_W03_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W8	zna pojęcie pochodnej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, zna reguły różniczkowania i zastosowania rachunku różniczkowego do badania przebiegu zmienności funkcji.	CHA_K3_W02, CHA_K3_W03_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
W9	zna definicję całki nieoznaczonej i oznaczonej, wzór Newtona-Leibniza oraz zastosowania rachunku całkowego.	CHA_K3_W02, CHA_K3_W03_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W10	zna podstawowe pojęcia algebry liniowej: wektor, macierz, wyznacznik, układ równań.	CHA_K3_W02, CHA_K3_W03_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W11	zna podstawowe pojęcia związane z teorią funkcji wielu zmiennych: dziedzina, wykres, granica, pochodne cząstkowe.	CHA_K3_W02, CHA_K3_W03_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W12	zna metodę znajdowania ekstremów funkcji wielu zmiennych.	CHA_K3_W02, CHA_K3_W03_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W13	zna pojęcie równania różniczkowego zwyczajnego, zna przykłady takich równań i metody rozwiązywania podstawowych równań różniczkowych.	CHA_K3_W02, CHA_K3_W03_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi określić wartość logiczną zdania i wykonywać podstawowe operacje teoriomnogościowe na zbiorach.	CHA_K3_U02, CHA_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U2	potrafi wykonywać rozmaite obliczenia w zbiorze liczb rzeczywistych.	CHA_K3_U02, CHA_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U3	potrafi zbadać podstawowe własności funkcji.	CHA_K3_U02, CHA_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U4	potrafi przeprowadzać obliczenia w zbiorze liczb zespolonych.	CHA_K3_U02, CHA_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U5	potrafi obliczyć granice szerokiej klasy ciągów.	CHA_K3_U02, CHA_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U6	potrafi zbadać zbieżność szeregu liczbowego.	CHA_K3_U02, CHA_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U7	potrafi obliczać granice funkcji i zbadać jej ciągłość.	CHA_K3_U02, CHA_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U8	potrafi obliczać pochodną funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i stosować rachunek różniczkowy do badania przebiegu zmienności funkcji.	CHA_K3_U02, CHA_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U9	potrafi obliczać całkę nieoznaczoną z wykorzystaniem wzoru na całkowanie przez części i podstawienie.	CHA_K3_U02, CHA_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U10	potrafi obliczać całkę oznaczoną i stosować ją do rozwiązywania takich zagadnień jak obliczenie pola, długości krzywej i objętości bryły obrotowej.	CHA_K3_U02, CHA_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U11	potrafi wykonywać operacje na wektorach: dodawać, obliczać iloczyn skalarny oraz wektorowy.	CHA_K3_U02, CHA_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U12	potrafi wykonywać operacje na macierzach i obliczać ich wyznacznik.	CHA_K3_U02, CHA_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U13	potrafi rozwiązywać dowolny układ równań liniowych.	CHA_K3_U02, CHA_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U14	potrafi obliczać pochodne cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu.	CHA_K3_U02, CHA_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U15	potrafi znajdować ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych.	CHA_K3_U02, CHA_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U16	potrafi rozwiązywać podstawowe rodzaje równań różniczkowych zwyczajnych.	CHA_K3_U02, CHA_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
Kompetencje społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do rozumienia znaczenia matematyki jako nauki służącej do precyzyjnego formułowania wyników badań i narzędzia do rozwiązywania rozmaitych problemów.	CHA_K3_K01, CHA_K3_K02	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	<p>Elementy rachunku zdań i zbiorów (semestr zimowy)</p> <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> wartość logiczna zdania koniunkcja, alternatywa, implikacja, równoważność, negacja tautologie języka rachunku zdań prawa de Morgana kwantyfikatory pojęcie zbioru, podstawowe zbiory występujące w matematyce suma, różnica, przekrój, dopełnienie zbiorów <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> znak sumy i iloczynu badanie wartości logicznej zdania tautologie języka rachunku zdań indukcja matematyczna (opcjonalnie) operacje na zbiorach diagram Venna 	W1, U1, K1	Wykład, Ćwiczenia
2.	<p>Liczby rzeczywiste (semestr zimowy)</p> <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> zbiór liczb naturalnych, całkowitych i wymiernych równanie $p^2=2$ nie ma rozwiązania wymiernego aksjomatyka zbiorów liczb rzeczywistych wartość bezwzględna potęga o wykładniku rzeczywistym logarytm <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> zadania związane z wartością bezwzględną, potęgowaniem i logarytmowaniem własności funkcji wykładniczej i logarytmu pH roztworu 	W2, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
3.	<p>Funkcje (semestr zimowy)</p> <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> definicja funkcji i pojęć z nią związanych podstawowe własności funkcji przegląd funkcji elementarnych <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyznaczanie dziedziny i zbioru wartości funkcji badanie własności funkcji złożenie funkcji 	W3, U3	Wykład, Ćwiczenia

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
4.	<p>Trygonometria (semestr zimowy)</p> <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> funkcje trygonometryczne kąta dowolnego: definicja, znak, wyznaczanie wartości <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> funkcje trygonometryczne kąta dowolnego: definicja, znak, wyznaczanie wartości 	W3, U2, U3, K1	Wykład, Ćwiczenia
5.	<p>Liczby zespolone (semestr zimowy)</p> <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> po co nam liczby zespolone definicja liczby zespolonej i działania na liczbach zespolonych postać trygonometryczna liczby zespolonej wzór Moivre'a zasadnicze twierdzenie algebry <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> zadania związane z działaniami w zbiorze liczb zespolonych postać trygonometryczna potęga i pierwiastki liczb zespolonych 	W4, U4, K1	Wykład, Ćwiczenia
6.	<p>Ciągi liczbowe (semestr zimowy)</p> <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> definicja ciągu monotoniczność i ograniczoność ciągu granica ciągu arytmetyka granic liczba e twierdzenie o 3 ciągach <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> badanie własności ciągów obliczanie granic ciągów 	W5, U5, K1	Wykład, Ćwiczenia
7.	<p>Szeregi liczbowe (semestr zimowy)</p> <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> pojęcie szeregu liczbowego zbieżnego kryteria zbieżności szeregów <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> badanie zbieżności szeregów liczbowych 	W6, U6, K1	Wykład, Ćwiczenia
8.	<p>Granica i ciągłość funkcji (semestr zimowy)</p> <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> punkty skupienia zbioru granica funkcji ciągłość funkcji rodzina funkcji ciągłych własności funkcji ciągłych <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> obliczanie granic funkcji asymptoty funkcji badanie ciągłości funkcji 	W7, U7, K1	Wykład, Ćwiczenia

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
9.	<p>Pochodna (semestr zimowy)</p> <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • motywacja stojąca za pochodną • definicja pochodnej • reguły obliczania pochodnych • pochodna a przebieg zmienności funkcji <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczanie pochodnej • badanie przebiegu zmienności funkcji • zadania optymalizacyjne 	W8, U8, K1	Wykład, Ćwiczenia
10.	<p>Całka nieoznaczona (semestr letni)</p> <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definicja funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej • własności całki nieoznaczonej • całkowanie przez części i przez podstawienie <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczanie całek nieoznaczonych metodą przez części i przez podstawienie • całkowanie funkcji wymiernych 	W9, U9, K1	Wykład, Ćwiczenia
11.	<p>Całka oznaczona (semestr letni)</p> <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definicja całki Riemanna • klasa funkcji całkowlanych • wzór Newtona-Leibniza • zastosowania rachunku całkowego: pole, długość krzywej, objętość brył obrotowych <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczenia związane z całką oznaczoną • zastosowania rachunku całkowego 	W9, U10, K1	Wykład, Ćwiczenia
12.	<p>Wektory i macierze (semestr letni)</p> <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcie wektora i macierzy • operacje na wektorach: dodawanie, iloczyn skalarny i wektorowy • operacje na macierzach: dodawanie, mnożenie, obliczanie wyznacznika, odwracanie <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykonywanie operacji na wektorach i macierzach 	W10, U11, U12, K1	Wykład, Ćwiczenia
13.	<p>Układy równań (semestr letni)</p> <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teoria związana z rozwiązywaniem układów równań liniowych: metoda eliminacji Gaussa, metoda Cramera <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywanie układów równań liniowych • wyznaczanie wartości własnych macierzy 	W10, U13, K1	Wykład, Ćwiczenia
14.	<p>Funkcje wielu zmiennych (semestr letni)</p> <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przestrzeń R^n, ciągi zbieżne w R^n • funkcje wielu zmiennych: dziedzina, ciągłość, własności <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyznaczenie dziedziny funkcji wielu zmiennych • pochodne cząstkowe 	W11, U14, K1	Wykład, Ćwiczenia

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
15.	<p>Pochodne cząstkowe i ekstrema lokalne (semestr letni)</p> <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pochodne cząstkowe dowolnego rzędu: definicja, interpretacja • gradient • twierdzenie Schwarza • ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obliczanie pochodnych cząstkowych • szukanie ekstremów lokalnych • zadania optymalizacyjne 	W11, W12, U15, K1	Wykład, Ćwiczenia
16.	<p>Równania różniczkowe (semestr letni)</p> <p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pojęcie równania różniczkowego • przykłady równań różniczkowych • rozwiązanie ogólne i szczególne <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przykłady równań różniczkowych w zagadnieniach fizycznych • równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych • równanie różniczkowe liniowe rzędu pierwszego • równanie różniczkowe liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach 	W13, U16, K1	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład problemowy
Ćwiczenia	Metoda ćwiczeniowa

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	<p>Egzamin składa się z dwóch części. Pierwsza część (maksymalnie 50 punktów) obejmuje teorię omawianą podczas wykładów. Druga część (maksymalnie 50 punktów) obejmuje zadania omawiane na ćwiczeniach.</p> <p>Skala ocen z zastosowanym rozkładem punktowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,0-49,9 punktów - 2,0 • 50,0-59,9 punktów - 3,0 • 60,0-69,9 punktów - 3,5 • 70,0-79,9 punktów - 4,0 • 80,0-89,9 punktów - 4,5 • 90,0-100,0 punktów - 5,0
Ćwiczenia	<p>Na ocenę końcową z ćwiczeń składa się suma punktów z 5 sprawdzianów cząstkowych, każdy za 20 punktów (maksymalnie 100 punktów).</p> <p>Skala ocen z zastosowanym rozkładem punktowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,0-49,9 punktów - 2,0 • 50,0-59,9 punktów - 3,0 • 60,0-69,9 punktów - 3,5 • 70,0-79,9 punktów - 4,0 • 80,0-89,9 punktów - 4,5 • 90,0-100,0 punktów - 5,0

Literatura

Obowiązkowa

1. E. Steiner "Matematyka dla chemików", PWN, Warszawa 2000.
2. W. Krysicki, L. Włodarski "Analiza matematyczna w zadaniach", PWN, Warszawa 1995.
3. J. Sikorska "Zbiór zadań z matematyki dla studentów chemii", Wydawnictwo UŚ, Katowice, 2013.

Dodatkowa

1. G.M.Fichtenholz "Rachunek różniczkowy i całkowy", PWN, Warszawa 2002.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zaliczenia	30
Przygotowanie do egzaminu	10
Przygotowanie do zajęć	15
Czytanie wskazanej literatury	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
CHA_K3_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do identyfikacji i oceny problemów poznawczych i praktycznych w pracy inżyniera
CHA_K3_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny zebranych informacji
CHA_K3_U02	Absolwent/ka potrafi przedstawić w zrozumiały sposób zdobytą wiedzę dotyczącą zjawisk fizykochemicznych
CHA_K3_U06_inz	Absolwent/ka potrafi stosować metody obliczeniowe w oparciu o programy komputerowe do rozwiązywania typowych zadań inżynierskich
CHA_K3_W02	Absolwent/ka zna i rozumie pojęcia i zależności pozwalające na ilościowy opis zjawisk fizykochemicznych
CHA_K3_W03_inz	Absolwent/ka zna i rozumie modele matematyczne i techniki obliczeniowe stosowane w inżynierii chemicznej