



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Matematyka

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemii Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 02CHES.13K.00028.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Koordynator zajęć	Adam Przestacki		
Prowadzący zajęcia	Adam Przestacki		
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 15, Egzamin • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną		Liczba punktów ECTS 4
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.	CHE_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W2	zna pojęcia liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych i rzeczywistych. Zna pojęcie potęgi, pierwiastka i logarytmu.	CHE_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W3	zna pojęcie funkcji, zna funkcje elementarne i ich podstawowe własności.	CHE_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W4	zna pojęcie liczby zespolonej, jej interpretację geometryczną, postać trygonometryczną oraz formułę na potęgę i pierwiastek.	CHE_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W5	zna pojęcie ciągu liczbowego zbieżnego i podstawowe fakty związane z teorią ciągów zbieżnych.	CHE_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W6	zna pojęcie szeregu zbieżnego i fakty związane z teorią szeregów zbieżnych (w tym podstawowe kryteria zbieżności szeregów).	CHE_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W7	zna pojęcie granicy i ciągłości funkcji, rozumie własności funkcji ciągłych.	CHE_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W8	zna pojęcie pochodnej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, zna reguły różniczkowania i zastosowania rachunku różniczkowego do badania przebiegu zmienności funkcji.	CHE_K1_W03	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.	CHE_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W10	zna podstawowe pojęcia algebry liniowej: wektor, macierz, wyznacznik, układ równań.	CHE_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W11	zna podstawowe pojęcia związane z teorią funkcji wielu zmiennych: dziedzina, wykres, granica, pochodne cząstkowe.	CHE_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W12	zna metodę znajdowania ekstremów funkcji wielu zmiennych.	CHE_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W13	zna pojęcie równania różniczkowego zwyczajnego, zna przykłady takich równań i metody rozwiązywania podstawowych równań różniczkowych.	CHE_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi określić wartość logiczną zdania i wykonywać podstawowe operacje teoriomnogościowe na zbiorach.	CHE_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U2	potrafi wykonywać rozmaite obliczenia w zbiorze liczb rzeczywistych.	CHE_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U3	potrafi zbadać podstawowe własności funkcji.	CHE_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U4	potrafi przeprowadzać obliczenia w zbiorze liczb zespolonych.	CHE_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U5	potrafi obliczyć granice szerokiej klasy ciągów.	CHE_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U6	potrafi zbadać zbieżność szeregu liczbowego.	CHE_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U7	potrafi obliczać granice funkcji i zbadać jej ciągłość.	CHE_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U8	potrafi obliczać pochodną funkcji jednej zmiennej rzeczywistej i stosować rachunek różniczkowy do badania przebiegu zmienności funkcji.	CHE_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U9	potrafi obliczać całkę nieoznaczoną z wykorzystaniem wzoru na całkowanie przez części i podstawienie.	CHE_K1_U08	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.	CHE_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U11	potrafi wykonywać operacje na wektorach: dodawać, obliczać iloczyn skalarny oraz wektorowy.	CHE_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U12	potrafi wykonywać operacje na macierzach i obliczać ich wyznacznik.	CHE_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U13	potrafi rozwiązywać dowolny układ równań liniowych.	CHE_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U14	potrafi obliczać pochodne cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu.	CHE_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U15	potrafi znajdować ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych.	CHE_K1_U08	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.	CHE_K1_U08	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
Kompetencji 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.	CHE_K1_K02, CHE_K1_K06	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Elementy rachunku zdań i zbiorów (semestr zimowy) Wykład: - 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 Ćwiczenia: - 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.	Liczby rzeczywiste (semestr zimowy) Wykład: - zbiór liczb naturalnych, całkowitych i wymiernych - równanie $p^2=2$ nie ma rozwiązania wymiernego - aksjomatyka zbior liczb rzeczywistych - wartość bezwzględna - potęga o wykładniku rzeczywistym - logarytm Ćwiczenia: - zadania związane z wartością bezwzględną, potęgowaniem i logarytmowaniem - własności funkcji wykładniczej i logarytmu - pH roztworu	W2, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
3.	Funkcje (semestr zimowy) Wykład: - definicja funkcji i pojęć z nią związanych - podstawowe własności funkcji - przegląd funkcji elementarnych Ćwiczenia: - 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.	Trygonometria (semestr zimowy) Wykład: - funkcje trygonometryczne kąta dowolnego: definicja, znak, wyznaczanie wartości Ćwiczenia: - funkcje trygonometryczne kąta dowolnego: definicja, znak, wyznaczanie wartości	W3, U2, U3, K1	Wykład, Ćwiczenia
5.	Liczby zespolone (semestr zimowy) Wykład: - po co nam liczby zespolone - definicja liczby zespolonej i działania na liczbach zespolonych - postać trygonometryczna liczby zespolonej - wzór Moivre'a - zasadnicze twierdzenie algebry Ćwiczenia: - zadania związane z działaniami w zbiorze liczb zespolonych - postać trygonometryczna - potęga i pierwiastki liczb zespolonych	W4, U4, K1	Wykład, Ćwiczenia
6.	Ciągi liczbowe (semestr zimowy) Wykład: - definicja ciągu - monotoniczność i ograniczoność ciągu - granica ciągu - arytmetyka granic - liczba e - twierdzenie o 3 ciągach Ćwiczenia: - badanie własności ciągów - obliczanie granic ciągów	W5, U5, K1	Wykład, Ćwiczenia
7.	Szeregi liczbowe (semestr zimowy) Wykład: - pojęcie szeregu liczbowego zbieżnego - kryteria zbieżności szeregów Ćwiczenia: - badanie zbieżności szeregów liczbowych	W6, U6, K1	Wykład, Ćwiczenia
8.	Granica i ciągłość funkcji (semestr zimowy) Wykład: - punkty skupienia zbioru - granica funkcji - ciągłość funkcji - rodzina funkcji ciągłych - własności funkcji ciągłych Ćwiczenia: - 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.	Pochodna (semestr zimowy) Wykład: • motywacja stojąca za pochodną • definicja pochodnej • reguły obliczania pochodnych • pochodna a przebieg zmienności funkcji Ćwiczenia: • obliczanie pochodnej • badanie przebiegu zmienności funkcji • zadania optymalizacyjne	W8, U8, K1	Wykład, Ćwiczenia
10.	Całka nieoznaczona (semestr letni) Wykład: • definicja funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej • własności całki nieoznaczonej • całkowanie przez części i przez podstawienie Ćwiczenia: • obliczanie całek nieoznaczonych metodą przez części i przez podstawienie • całkowanie funkcji wymiernych	W9, U9, K1	Wykład, Ćwiczenia
11.	Całka oznaczona (semestr letni) Wykład: • definicja całki Riemanna • klasa funkcji całkowalnych • wzór Newtona-Leibniza • zastosowania rachunku całkowego: pole, długość krzywej, objętość brył obrotowych Ćwiczenia: • obliczenia związane z całką oznaczoną • zastosowania rachunku całkowego	W9, U10, K1	Wykład, Ćwiczenia
12.	Wektory i macierze (semestr letni) Wykład: • pojęcie wektora i macierzy • operacje na wektorach: dodawanie, iloczyn skalarny i wektorowy • operacje na macierzach: dodawanie, mnożenie, obliczanie wyznacznika, odwracanie Ćwiczenia: • wykonywanie operacji na wektorach i macierzach	W10, U11, U12, K1	Wykład, Ćwiczenia
13.	Układy równań (semestr letni) Wykład: • teoria związana z rozwiązywaniem układów równań liniowych: metoda eliminacji Gaussa, metoda Cramera Ćwiczenia: • rozwiązywanie układów równań liniowych • wyznaczanie wartości własnych macierzy	W10, U13, K1	Wykład, Ćwiczenia
14.	Funkcje wielu zmiennych (semestr letni) Wykład: • przestrzeń $\mathbb{R}^n$, ciągi zbieżne w $\mathbb{R}^n$ • funkcje wielu zmiennych: dziedzina, ciągłość, własności Ćwiczenia: • 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.	Pochodne cząstkowe i ekstrema lokalne (semestr letni) Wykład: • pochodne cząstkowe dowolnego rzędu: definicja, interpretacja • gradient • twierdzenie Schwarza • ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych Ćwiczenia: • obliczanie pochodnych cząstkowych • szukanie ekstremów lokalnych • zadania optymalizacyjne	W11, W12, U15, K1	Wykład, Ćwiczenia
16.	Równania różniczkowe (semestr letni) Wykład: • pojęcie równania różniczkowego • przykłady równań różniczkowych • rozwiązanie ogólne i szczególne Ćwiczenia: • 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

Semestr 1

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	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. Skala ocen z zastosowanym rozkładem punktowym: • 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

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Ćwiczenia	Na ocenę końcową z ćwiczeń składa się suma punktów z 5 sprawdzianów cząstkowych, każdy za 20 punktów (maksymalnie 100 punktów). Skala ocen z zastosowanym rozkładem punktowym: • 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

Semestr 2

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	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. Skala ocen z zastosowanym rozkładem punktowym: • 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	Na ocenę końcową z ćwiczeń składa się suma punktów z 5 sprawdzianów cząstkowych, każdy za 20 punktów (maksymalnie 100 punktów). Skala ocen z zastosowanym rozkładem punktowym: • 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. Kryszicki, 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

Semestr 1

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

Semestr 2

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
CHE_K1_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do przystępnego przedstawienia wybranych osiągnięć w chemii
CHE_K1_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do formułowania pytań służących pogłębieniu własnego zrozumienia tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania
CHE_K1_U08	Absolwent/ka potrafi stosować metody matematyczne w obliczeniach chemicznych i fizykochemicznych
CHE_K1_W03	Absolwent/ka zna i rozumie techniki matematyki wyższej pozwalające na formalny opis podstawowych zjawisk fizykochemicznych