



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Matematyka		13.3.0455	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Matematyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Chemii	Chemia	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł</b>	chemia biomedyczna, chemia kosmetyków, analityka i diagnostyka
		<b>specjalnościowy</b>	chemiczna, chemia żywności
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Aleksandra Nowel; prof. UG, dr Michał Stukow; dr Janusz Przewocki; mgr Paweł Bytner; dr Michał Jabłonowski; mgr Marcin Staniszewski; dr Milena Matusik; dr Joanna Czarnowska; mgr Bartosz Kamedulski; mgr Dominik Horwat; dr Piotr Karwasz; dr Monika Wrzosek; dr Maciej Niebrzydowski; dr Iwona Krzyżanowska; dr Piotr Bartłomiejczyk; dr Piotr Zarzycki; dr hab. Błażej Szebietowski; dr Elżbieta Mrozek; dr Agnieszka Demby; dr Marek Hatenda; dr Ewa Tyszkowska; dr Krzysztof Topolski			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		8	
Wykład, Ćw. audytoryjne		zajęcia 90 godz.	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		konsultacje 15 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 95 godz.	
<b>Liczba godzin</b>		RAZEM: 200 godz. - 8 ECTS	
Ćw. audytoryjne: 60 godz., Wykład: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2019/2020 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Praca w grupach</li> <li>- Wykład problemowy</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- egzamin pisemny testowy</li> <li>- kolokwium</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<p>Ćwiczenia zaliczane są na podstawie dwóch kolokwium, należy zdobyć co najmniej 50% maksymalnej sumy punktów z obu kolokwium.</p> <p>Wykład zaliczany jest na podstawie egzaminu pisemnego, należy zdobyć co najmniej 50% maksymalnej sumy punktów z egzaminu.</p> <p>Kryteria oceny zgodne z Regulaminem Studiów UG</p>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Podczas kolokwium zaliczeniowych oraz egzaminu końcowego sprawdzana jest wiedza studenta (K\_W01, K\_W06 i K\_W08).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Podczas kolokwium i egzaminu jest sprawdzana m.in. umiejętność samodzielnego przygotowania się do rozwiązania stawianych studentowi problemów. (K\_U09)

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

brak

#### B. Wymagania wstępne

brak

### Cele kształcenia

Zapoznanie studentów z elementarnymi pojęciami rachunku różniczkowego i całkowego (rzeczywistych funkcji jednej i wielu zmiennych) oraz algebry liniowej; wykształcenie umiejętności rozwiązywania podstawowych zagadnień matematyki wyższej (z osiągnięciem sprawności rachunkowej w tym zakresie) w zakresie niezbędnym dla zrozumienia i opisu procesów chemicznych i fizycznych. Wykształcenie w studentach umiejętności abstrakcyjnego rozumienia problemów.

### Treści programowe

Treści programowe wykładu

Wiadomości wstępne i funkcje elementarne (symbole kwantyfikatorów, wzór na naturalną potęgę dwumianu, definicja funkcji rzeczywistej i podstawowe własności funkcji, funkcja liniowa, kwadratowa, wielomianowa, wymierna, niewymierna, funkcja wykładnicza i logarytmiczna, funkcje trygonometryczne i cyklometryczne)

Ciąg i granica ciągu, granica i ciągłość funkcji (definicja ciągu liczbowego, własności ciągów, ciągi zbieżne, granica właściwa i niewłaściwa ciągu, własności granic, liczba  $e$ , granica właściwa i niewłaściwa funkcji w punkcie i w nieskończoności, granice jednostronne, ciągłość funkcji w punkcie, funkcje ciągłe, własności funkcji ciągłych)

Pochodna funkcji (definicja pochodnej funkcji w punkcie, funkcje różniczkowalne, funkcja pochodna, interpretacja geometryczna, równanie stycznej, własności funkcji różniczkowalnych, reguły różniczkowania, pochodne wyższych rzędów)

Zastosowanie pochodnej, reguła de l'Hospitala (monotoniczność, ekstremum lokalne, warunek konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego funkcji różniczkowalnej, ekstrema globalne, symbole nieoznaczone, twierdzenie de l'Hospitala)

Asymptoty, pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych (definicja asymptoty ukośnej i pionowej, znajdowanie asymptot funkcji, pochodna cząstkowa, ekstremum lokalne funkcji dwu zmiennych)

Całka nieoznaczona (funkcja pierwotna, definicja całki nieoznaczonej, własności całki nieoznaczonej, całkowanie przez części, całkowanie przez podstawienie)

Całka oznaczona (definicja całki oznaczonej, własności całki oznaczonej, interpretacja geometryczna i zastosowanie całki oznaczonej)

Całki wielokrotne (pojęcie całki wielokrotnej, obszary normalne, zamiana współrzędnych w całce wielokrotnej)

Działania na macierzach, wyznacznik macierzy, macierz odwrotna (definicja macierzy, działania na macierzach, wyznacznik macierzy, wzór Sarrusa, rozwinięcie Laplace'a, własności wyznaczników, macierz osobliwa, macierz odwracalna, wzór na macierz odwrotną do macierzy nieosobliwej)

Liczby zespolone (ciało liczb zespolonych, postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza, sprzężenie, pierwiastki zespolone, wzór de Moivre'a)

Przestrzenie liniowe (definicja przestrzeni liniowej, przestrzenie euklidesowe i norma euklidesowa, przestrzenie nad ciałem liczb rzeczywistych i zespolonych, kombinacja liniowa, liniowa zależność i niezależność wektorów)

Baza przestrzeni liniowej, iloczyn skalarny, przekształcenia przestrzeni liniowych (pojęcie bazy, współrzędne wektora w bazie, iloczyn skalarny, ortogonalność, operatory liniowe a funkcjonały liniowe)

Treści programowe ćwiczeń

Wiadomości wstępne i funkcje elementarne (wzór na naturalną potęgę dwumianu, funkcja niewymierna, funkcja wykładnicza i logarytmiczna)

Ciąg i granica ciągu, granica i ciągłość funkcji (przykłady ciągów zbieżnych i rozbieżnych, granica właściwa i niewłaściwa funkcji w punkcie i w nieskończoności, granice jednostronne)

Pochodna funkcji (obliczanie pochodnych funkcji, pochodna funkcji złożonej, równanie stycznej, pochodne wyższych rzędów)

Zastosowanie pochodnej, reguła de l'Hospitala (badanie monotoniczności, ekstrema lokalne, ekstrema globalne, symbole nieoznaczone, zastosowanie twierdzenia de l'Hospitala)

Asymptoty, pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych (znajdowanie asymptoty ukośnej i pionowej, obliczanie pochodnej cząstkowej funkcji wielu zmiennych, ekstremum lokalne funkcji dwu zmiennych)

Całka nieoznaczona (obliczanie całki nieoznaczonej, całkowanie przez części, całkowanie przez podstawienie)

Całka oznaczona (obliczanie całki oznaczonej, zmiana granic całkowania, przykłady interpretacji geometrycznej)

Całki wielokrotne (obliczanie całki wielokrotnej, obszary normalne, zamiana współrzędnych w całce wielokrotnej)

Działania na macierzach, wyznacznik macierzy, macierz odwrotna (działania na macierzach, obliczanie wyznacznika macierzy, wzór Sarrusa,

rozwińnięcie Laplace'a, własności wyznaczników, wyznacznik macierzy o elementach symbolicznych, macierz odwrotna)  
Liczby zespolone (działania na liczbach zespolonych, postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza, sprzężenie, pierwiastki zespolone, wzór de Moivre'a)  
Przestrzenie liniowe (odległość - norma euklidesowa, przykłady przestrzeni nad ciałem liczb rzeczywistych i zespolonych, kombinacja liniowa, liniowa zależność i niezależność wektorów)  
Baza przestrzeni liniowej, iloczyn skalarny, przekształcenia przestrzeni liniowych (wyznaczanie bazy przestrzeni, współrzędnych wektora w bazie, iloczyn skalarny, przykłady iloczynu skalarnego w przestrzeniach funkcyjnych, ortogonalność, operatory liniowe a funkcjonały liniowe)

**Wykaz literatury**

A. Literatura podstawowa  
T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania  
M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania  
G. Kwiecińska: Matematyka : kurs akademicki dla studentów nauk stosowanych. Cz. 1, Wybrane zagadnienia algebry liniowej  
G. Kwiecińska: Matematyka : kurs akademicki dla studentów nauk stosowanych. Cz. 2, Analiza funkcji jednej zmiennej  
W. Krysiński, L. Włodarski: Analiza matematyczna w zadaniach. 1 i 2  
B. Literatura uzupełniająca  
Erich Steiner : „Matematyka dla chemików”, Warszawa, Wydaw. Naukowe PWN, 2001.  
Halina Pidek-Łopuszańska: „Matematyka dla chemików”, Wiedza Powszechna, Warszawa 1974.

**Kierunkowe efekty kształcenia**

K\_W01: wymienia podstawowe prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki, matematyki i biologii;  
K\_W06: wybiera techniki matematyki wyższej w zakresie niezbędnym dla zrozumienia i opisu procesów chemicznych oraz procesów fizycznych ważnych dla zrozumienia chemii;  
K\_W08: wykazuje się znajomością podstawowych metod obliczeniowych do rozwiązywania problemów z zakresu chemii, fizyki i matematyki;  
K\_U09: umie uczyć się samodzielnie;

**Wiedza**

zna podstawowe oznaczenia i symbole matematyczna, przekształca wyrażenia algebraiczne  
zna podstawowe oznaczenia i symbole matematyczna, przekształca wyrażenia algebraiczne  
klasyfikuje podstawowe funkcje elementarne oraz listuje ich właściwości  
wymienia podstawowe wzory rachunku różniczkowego i całkowego oraz stosuje je do rozwiązywania zadań  
używa rachunku różniczkowego i całkowego do badania właściwości funkcji jednej zmiennej i wielu zmiennych  
wymienia podstawowe wzory rachunku macierzowego  
zna własności przestrzeni liniowych i potrafi je zweryfikować

**Umiejętności**

Potrafi powiązać problem z zakresu algebry i analizy matematycznej oraz ich zastosowań z odpowiednim zagadnieniem teoretycznym

**Kompetencje społeczne (postawy)**

**Kontakt**

Aleksandra.Nowel@mat.ug.edu.pl