



**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 II		13.3.0843	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Matematyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Chemii	Biznes chemiczny	forma	wszystkie
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Aleksandra Nowel; dr Iwona Krzyżanowska; mgr Paweł Bytner; dr Jacek Tryba; dr Paweł Klinga; dr Ewa Kozłowska-Walania			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		6 zajęcia 60 godz. konsultacje 20 godz. praca własna studenta 70 godz. RAZEM: 150 godz. - 6 ECTS	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2022/2023 letni			
<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>	
- Rozwiązywanie zadań - wykład		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		- Zaliczenie na ocenę - Egzamin	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		Egzamin pisemny - Kolokwia i sprawdziany	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Wykład: zaliczenie przedmiotu na podstawie wyników egzaminu pisemnego z zakresu określonego w efektach kształcenia Ćwiczenia: zaliczenie ćwiczeń na podstawie wyników uzyskanych łącznie z kolokwiami i sprawdzianami z zakresu określonego w efektach kształcenia	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			
Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy: Student odpowiada na pytania związane z treściami programowymi przedmiotu w zaliczeniach pisemnych i na egzaminie kończącym przedmiot(K_BCh_W02, K_BCh_W03).			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
<b>A. Wymagania formalne</b>			
brak			
<b>B. Wymagania wstępne</b>			
ukończenie kursu Matematyka I			
<b>Cele kształcenia</b>			

Zaznajomienie studentów z podstawowymi narzędziami analizy matematycznej (ciągi i szeregi liczbowe), teorii przestrzeni liniowych i statystyki, mogących służyć do zastosowania w metodach opisów przedmiotów badań, zjawisk i procesów z zakresu nauk chemicznych, fizycznych oraz biznesu.

Wyszkolenie w studentach umiejętności abstrakcyjnego rozumienia problemów.

**Treści programowe**

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

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)

Układy równań liniowych (układ Cramera, ogólny układ równań liniowych, metoda eliminacji Gaussa, rząd macierzy, tw. Kroneckera–Capelliego).

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)

Ciąg i granica ciągu (definicja ciągu liczbowego, własności ciągów, ciągi zbieżne, granica właściwa i niewłaściwa ciągu, własności granic, liczba e)

Szeregi liczbowe (warunek konieczny zbieżności, szeregi o wyrazach nieujemnych - kryteria zbieżności, szeregi o wyrazach dowolnych - kryteria zbieżności, \*szeregi potęgowe)

Elementy statystyki (skala nominalna i porządkowa, kumulacja danych, miary tendencji centralnej, miara rozrzutu, parametry cechy w szeregu rozdzielczym, wnioskowanie statystyczne)

\*Przestrzeń probabilistyczna, zmienna losowa (przestrzeń probabilistyczna, schemat klasyczny, losowania, zdarzenia niezależne, rozkład prawdopodobieństwa, miary probabilistyczne, dystrybuanta, zmienna losowa i wektor losowy)

**Wykaz literatury**

- A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):
1. Grażyna Kwiecińska: „Matematyka : kurs akademicki dla studentów nauk stosowanych. Cz. 1, Wybrane zagadnienia algebry liniowej”, Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 2003.
  2. Grażyna Kwiecińska: „Matematyka : kurs akademicki dla studentów nauk stosowanych. Cz. 3, Analiza funkcji wielu zmiennych”, Wydaw. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 2001.
  3. Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas: „Analiza matematyczna 2: definicje, twierdzenia, wzory.”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2008.
  4. Teresa Jurlewicz, Zbigniew Skoczylas: „Algebra liniowa 2: definicje, twierdzenia, wzory”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2007.
  5. M. Gewert, Z. Skoczylas: „Analiza matematyczna 2 – Przykłady i zadania”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2000.
  6. Teresa Jurlewicz, Zbigniew Skoczylas: „Algebra liniowa 1– Przykłady i zadania”, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2000.
  7. W. Krysicki, L. Włodarski: Analiza matematyczna w zadaniach. 1 i 2
- B. Literatura uzupełniająca
1. Erich Steiner : „Matematyka dla chemików”, Warszawa, Wydaw. Naukowe PWN, 2001.
  2. Halina Pidek–Łopuszańska: „Matematyka dla chemików”, Wiedza Powszechna, Warszawa 1974.

<p><b>Kierunkowe efekty uczenia się</b></p> <p>K_BCh_W02 wymienia prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki i matematyki niezbędne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich</p> <p>K_BCh_W03 opisuje w zaawansowanym stopniu techniki matematyki wyższej oraz narzędzia informatyczne niezbędne do opisu oraz modelowania zjawisk chemicznych i procesów technologicznych</p>	<p><b>Wiedza</b></p> <p>wymienia podstawowe twierdzenia i wzory dotyczące ciągów i szeregów liczbowych oraz stosuje je do rozwiązywania zadań</p> <p>konstruuje i rozwiązuje układy równań liniowych, zapisuje układy równań liniowych w różnej postaci i analizuje ich rozwiązalność</p> <p>używa rachunku macierzowego</p> <p>wymienia podstawowe wzory statystyki i rachunku prawdopodobieństwa oraz stosuje je do rozwiązywania zadań</p>
	<p><b>Umiejętności</b></p>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>aleksandra.nowel@ug.edu.pl</p>	