



**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 (I i II)		11.1.0512	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Marcin Marciniak; prof. UG, dr hab. Ryszard Drozdowski; dr Joanna Gondek; dr Danuta Jaruszewska Walczak; mgr inż. Jakub Borkała; dr Nikodem Mrozek; dr Elżbieta Mrozek; Michał Banacki; prof. UG, dr hab. Tomasz Człapiński; dr hab. Piotr Gnaciński; dr Piotr Zarzycki; dr Jacek Gulgowski; prof. UG, dr hab. Wiesław Laskowski; dr Adrian Karpowicz			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		11	
Wykład, Ćw. audytoryjne		Udział w wykładzie - 60 godzin	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Udział w ćwiczeniach – 60 godzin	
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Wykład: 60 godz., Ćw. audytoryjne: 105 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>	
Rozwiązywanie zadań		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		- Zaliczenie na ocenę	
		- Egzamin	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi	
		- kolokwium	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Aktywność na zajęciach oraz opanowanie materiału udokumentowane zaliczonymi kolokwiami i zdanym egzaminem.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			
<b>A. Wymagania formalne</b>			
brak			
<b>B. Wymagania wstępne</b>			
matematyka na poziomie szkoły średniej			
<b>Cele kształcenia</b>			
Przyswojenie podstawowych pojęć teorii zbiorów i logiki matematycznej jako języka matematyki; wprowadzenie do analizy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, co umożliwi wyrobienie odpowiednich intuicji do studiowania analizy na wyższych poziomach, a także statystyki i mechaniki			
<b>Treści programowe</b>			

Podstawowe pojęcia logiki i teorii zbiorów. Rachunek zbiorów. Zbiory, relacje, odwzorowania i ich własności. Ciągi i szeregi liczbowe, indukcja matematyczna. Funkcje rzeczywiste jednej zmiennej. Granica i ciągłość. Rachunek różniczkowy. Szereg Taylora. Całkowanie funkcji jednej zmiennej, całka nieoznaczona i oznaczona. Metody obliczania całek. Zastosowania rachunku całkowego. Funkcje wielu zmiennych, rachunek różniczkowy, funkcje uwikłane. Ekstrema funkcji, metoda mnożników Lagrange'a. Elementy analizy wektorowej, gradient, rotacja i dywergencja. Całki wielokrotne, całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Twierdzenie Gaussa i Stokesa.

**Wykaz literatury**

1. Kwiecińska G., Matematyka cz. 2: Analiza funkcji jednej zmiennej, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2001
2. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach cz. 1, 2, PWN, Warszawa 2006
3. Górniewicz L., Ingarden R.S., Analiza matematyczna dla fizyków, Wydawnictwo UMK, Toruń 2005

**Kierunkowe efekty kształcenia**

K\_W02 rozumie rolę eksperymentu fizycznego i chemicznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość, oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych

K\_W04 zna podstawowe techniki matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do opisu zjawisk na poziomie subatomowym i rozwiązywania problemów z zakresu fizyki i chemii jądrowej

K\_U04 potrafi posługiwać się aparatem matematycznym i informatycznym do analizy i rozwiązywania problemów z zakresu ochrony radiologicznej i bezpieczeństwa jądrowego

**Wiedza**

- Student zna:
- podstawowe elementy logiki
  - podstawowe elementy teorii zbiorów
  - podstawowe pojęcia w zakresie relacji, odwzorowań oraz ich własności
  - podstawowe wiadomości z zakresu ciągów oraz indukcji matematycznej
  - podstawowe wiadomości o funkcjach rzeczywistych jednej zmiennej
  - pojęcia granicy i ciągłości funkcji
  - podstawowe pojęcia z zakresu rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej
  - podstawowe pojęcia związane z szeregami liczbowymi
  - pojęcie szeregu Taylora funkcji jednej zmiennej
  - Podstawowe definicje związane z pojęciami całki nieoznaczonej i oznaczonej funkcji jednej zmiennej.
  - Podstawowe twierdzenia rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej.
  - Definicję funkcji wielu zmiennych, pochodnych cząstkowych wyższych rzędów.
  - Definicję ekstremum lokalnego oraz warunki konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego w punkcie, pojęcie ekstremum warunkowego oraz warunków konieczny istnienia ekstremum warunkowego (metoda mnożników Lagrange'a).
  - Podstawowe pojęcia analizy wektorowej: gradient, dywergencja, rotacja.
- Pojęcie całki z funkcji wielu zmiennych i całki iterowanej oraz związków między nimi.
- Definicje całek wielokrotnych, krzywoliniowych i powierzchniowych oraz ich interpretację fizyczną, twierdzenia Greena, Stokesa i Gaussa.

**Umiejętności**

- Student umie:
- stosować zasady logiki matematycznej w ocenie wartości logicznej zdań, weryfikacji poprawności relacji logicznych
  - stosować elementy teorii zbiorów z wykorzystaniem relacji, odwzorowań
  - badać własności ciągów, obliczać ich granice
  - obliczać granice i badać ciągłość funkcji rzeczywistych jednej zmiennej
  - obliczać pochodne funkcji rzeczywistych jednej zmiennej stosować pochodne do badania własności funkcji rzeczywistych jednej zmiennej
  - obliczać sumy szeregów badać zbieżności szeregów wg różnych kryteriów (d'Alemberta, Cauchy'ego, porównawcze)
  - rozwijać funkcje w szeregi
  - Obliczać całki oznaczone i nieoznaczone funkcji jednej zmiennej z wykorzystaniem różnych technik (w tym przez części i przez podstawienie).
  - Wykorzystać twierdzenia i metody rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej w zagadnieniach związanych z obliczaniem pól powierzchni płaskich.
  - Obliczać pochodne cząstkowe oraz kierunkowe funkcji wielu zmiennych.
  - Wykorzystać twierdzenia rachunku różniczkowego wielu zmiennych do wyznaczania ekstremów lokalnych oraz ekstremów warunkowych.
  - Obliczać całki wielokrotne, całki iterowane, dokonywać w całości wielokrotnej zamiany zmiennych.
  - Obliczać odpowiednie całki krzywoliniowe i powierzchniowe oraz stosować je w prostych zagadnieniach fizycznych.

**Kompetencje społeczne (postawy)**

**Kontakt**

matmm@ug.edu.pl