



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Analiza matematyczna		13.2.0155	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
null			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka	forma	stacjonarne
		moduł	fizyka
		specjalnościowy	Podstawowa
specjalizacja			
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. UG, dr hab. Witold Rosicki; dr Jan Jastrzębski; dr Adam Kwela; mgr Izabela Zdunowska; dr Ewa Kozłowska-Walania; prof. UG, dr hab. Antoni Augustynowicz; dr Krzysztof Topolski; dr Maciej Niebrzydowski; dr Janusz Przewocki			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		17	
Wykład, Ćw. audytoryjne		Dwa semestry zajęć: razem 120h wykładu i 120h	
Sposób realizacji zajęć		ćwiczeń, po 60h wykładu i 60h ćwiczeń w każdym	
zajęcia w sali dydaktycznej		semestrze	
Liczba godzin			
Ćw. audytoryjne: 120 godz., Wykład: 120 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2016/2017 zimowy, 2016/2017 letni			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Rozwiązywanie zadań - praca własna - przygotowanie się do egzaminu - praca własna - rozwiązywanie zadań domowych - praca własna - rozwiązywanie zadań domowych 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Aktywność na zajęciach oraz opanowanie materiału udokumentowane zaliczonymi kolokwiami i zdany egzaminem.	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi			
A. Wymagania formalne			
Zaliczenie pierwszego semestru analizy matematycznej jest warunkiem uczestnictwa w zajęciach drugiego semestru			
B. Wymagania wstępne			
Typowy kurs szkoły średniej.			
Cele kształcenia			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami, twierdzeniami i metodami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.			
Treści programowe			
1. Podstawowe pojęcia logiki i teorii zbiorów. Rachunek zbiorów.			

2. Funkcje i ich własności.
3. Podstawowe funkcje elementarne: wielomiany, funkcja potęgowa, funkcje wykładnicza i logarytmiczna, funkcje trygonometryczne i cyklometryczne.
4. Liczby rzeczywiste. Pojęcie ciągu, ciągi monotoniczne i ograniczone, granica ciągu i jej własności. Szeregi liczbowe, zbieżność i suma szeregu, kryteria zbieżności.
5. Funkcje rzeczywiste jednej zmiennej. Definicje granicy i ciągłości funkcji według Heinego i Cauchy'ego. Własności granic i funkcji ciągłych.
6. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Pojęcie pochodnej i jej własności, pochodne wyższych rzędów. Ekstrema i badanie przebiegu zmienności funkcji.
7. Ciągi i szeregi funkcyjne, szereg Taylora.
8. Całkowanie funkcji jednej zmiennej. Pojęcia funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej. Definicja całki oznaczonej w sensie Riemanna. Metody obliczania całek nieoznaczonych i oznaczonych. Zastosowania geometryczne i fizyczne rachunku całkowego.
9. Elementy topologii w przestrzeniach metrycznych.
10. Funkcje wielu zmiennych, granice i ciągłość. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe, kierunkowe i różniczkowalność. Własności pochodnych cząstkowych. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów.
11. Ekstrema funkcji wielu zmiennych, funkcje uwikłane, ekstrema warunkowe (metoda mnożników Lagrange'a).
12. Elementy analizy wektorowej: gradient, rotacja i dywergencja.
13. Całki wielokrotne i ich własności, całki iterowane, zamiana zmiennych w całce wielokrotnej. Zastosowania fizyczne rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych.
14. Całki krzywoliniowe i powierzchniowe. Twierdzenia Greena, Stokesa i Gaussa.
15. Równania różniczkowe zwyczajne. Zagadnienia początkowe i brzegowe.

Wykaz literatury

1. L. Górniewicz, R.S. Ingarden, Analiza matematyczna dla fizyków, t.1-2, PWN 1981
2. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t. 1-3, PWN 1985
3. W. Kołodziej, Analiza matematyczna, PWN 1986
4. G. Kwiecińska, Matematyka t. 2 i 3, Wydawnictwo UG 2007
5. L. Maurin, M. Mączyński, T. Traczyk, Matematyka t. 1, PWN 1975
6. W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN 1982

Efekty kształcenia

(obszarowe i kierunkowe)

K_W04 zna podstawowe techniki matematyki wyższej, w tym rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej i wielu zmiennych, oraz podstawy algebry w zakresie niezbędnym do opisu zjawisk fizycznych i rozwiązywania problemów fizycznych

K_U08 potrafi posługiwać się aparatem matematycznym i metodami numerycznymi do opisu i modelowania zjawisk i procesów fizycznych

Wiedza

Student zna:

- Własności podstawowych funkcji elementarnych: potęgowej, wykładniczej i logarytmicznej, trygonometrycznych i cyklometrycznych.
- Podstawowe definicje związane z pojęciami ciągu i szeregu liczbowego, granicy i ciągłości funkcji. Podstawowe twierdzenia teorii ciągów liczbowych oraz szeregów liczbowych. Podstawowe twierdzenia związane z pojęciami granicy i ciągłości funkcji - K_W04.
- Definicję oraz interpretację geometryczną i fizyczną pochodnej funkcji jednej zmiennej. Podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej - K_W04.
- Podstawowe definicje związane z pojęciami całki nieoznaczonej i oznaczonej funkcji jednej zmiennej oraz ciągu i szeregu funkcyjnego. Podstawowe twierdzenia rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej - K_W04.
- Pojęcie granicy i ciągłości funkcji wielu zmiennych i ich podstawowe własności - K_W04.
- Podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych: pochodne cząstkowe, pochodne kierunkowe i różniczkowalność. Definicję pochodnych cząstkowych wyższych rzędów. Definicję ekstremum lokalnego oraz warunki konieczny i dostateczny istnienia ekstremum lokalnego w punkcie, pojęcie ekstremum warunkowego oraz warunek konieczny istnienia ekstremum warunkowego (metoda mnożników Lagrange'a). Podstawowe pojęcia analizy wektorowej: gradient, dywergencja, rotacja. - KW_04.
- Definicję całki Riemanna z funkcji określonej na dowolnym ograniczonym podzbiórze \mathbb{R}^2 , definicję całki niewłaściwej na zbiorach nieograniczonych lub z funkcji nieograniczonej. Pojęcie całki iterowanej oraz związek całki iterowanej z całką Reimanna, twierdzenie o zamianie zmiennych w całce Reimanna. Definicje całek krzywoliniowych i powierzchniowych pierwszego i drugiego rodzaju, twierdzenia Greena, Stokesa i Gaussa - KW_04.
- Podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych. Pojęcie zagadnienia początkowego i brzegowego - K_W04.

Umiejętności

Student potrafi:

- Obliczać granice ciągów liczbowych i badać ich własności z wykorzystaniem różnych technik, zbadać zbieżność szeregu (bezwzględna i warunkowa) i obliczyć jego sumę, obliczać granice funkcji w punkcie i badać jej ciągłość. Obliczać pochodne funkcji jednej zmiennej, wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej do wyznaczania ekstremów lokalnych i globalnych oraz badania przebiegu zmienności funkcji. 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 - K_U08.
- Wykazać podstawowe własności oraz związki pomiędzy podstawowymi pojęciami geometrycznymi i metrycznymi w przestrzeniach R^k , stosować charakterystykę zbieżności jako zbieżności po współrzędnych. 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 oraz powierzchniowe - K_U08.
- Rozwiązywać podstawowe typy równań różniczkowych zwyczajnych - K_U08.

Kompetencje społeczne (postawy)

zakładany efekt kształcenia	Ezamin	Kolokwium	Ocena aktywności na zajęciach	mtd. dydaktyk 4	mtd. dydaktyk 5	mtd. dydaktyk 6	mtd. dydaktyk 7	mtd. dydaktyk 8
	Wiedza							
K_W04	+	+	+					
	Umiejętności							
K_U08	+	+	+					

Kontakt