



**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>	
Analiza matematyczna II		11.1.0417	
<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 Matematyki, Fizyki i Informatyki	Modelowanie matematyczne i analiza danych	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr Barbara Wolnik; dr Jan Jastrzębski; dr Adam Kwela; dr hab. Jacek Gulowski			
<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			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Wykład: 60 godz., Ćw. audytoryjne: 60 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2020/2021 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>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozwiązywanie zadań</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 ustny</li> <li>- kolokwium</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Zaliczenie ćwiczeń następuje na podstawie trzech kolokwium. Egzamin końcowy - ustny z teorii. Warunkiem zaliczenia (zdania egzaminu) jest uzyskanie ponad 50% maksymalnej liczby punktów. Ocena końcowa jest średnią oceny z zaliczenia i oceny z egzaminu.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

Zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Zaliczenie	Obserwacja postaw studenta	Aktywność w dyskusji
<b>Wiedza</b>				
MMAD_W01	+	+		
MMAD_W02	+	+		
MMAD_W06	+	+		
MMAD_W07	+	+		
MMAD_W08	+	+		
<b>Umiejętności</b>				
MMAD_U01	+	+		
MMAD_U02	+	+		
MMAD_U06	+	+		
MMAD_U07	+	+		
MMAD_U08	+	+		
<b>Kompetencje społeczne</b>				
MMAD_K01			+	
MMAD_K02				+
MMAD_K04			+	
MMAD_K06				+
MMAD_K09			+	+

## Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

### A. Wymagania formalne

Brak.

### B. Wymagania wstępne

Brak

## Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami, twierdzeniami i metodami rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej oraz teorii ciągów i szeregów funkcyjnych.

## Treści programowe

- Całka Riemanna funkcji jednej zmiennej. Konstrukcja całki Riemanna i jej podstawowe własności. Całkowalność funkcji ciągłej. Oszacowania całki, całkowite twierdzenia o wartości średniej. Całka nieoznaczona (pojęcie funkcji pierwotnej). Podstawowe twierdzenie rachunku całkowego. Całkowanie przez części i przez podstawienie.
- Ciągi i szeregi funkcyjne. Zbieżność punktowa i zbieżność jednostajna ciągów i szeregów funkcyjnych. Warunek Cauchy'ego dla zbieżności jednostajnej. Tw. o ciągłości granicy (sumy) ciągu (szeregu) jednostajnie zbieżnego. Kryterium Weierstrassa. Tw. Weierstrassa o aproksymacji funkcji ciągłych wielomianami. Szeregi potęgowe, ich promień i przedział zbieżności. Definicja funkcji elementarnych przy pomocy szeregów potęgowych. Całkowanie ciągów i szeregów funkcyjnych. Szeregi Fouriera. Podstawowe własności szeregów Fouriera.
- Metryka euklidesowa w przestrzeniach  $R^k$ , zbieżność ciągów w  $R^k$ . Ciągłość i różniczkowalność funkcji jednej zmiennej o wartościach  $R^n$  (funkcje wektorowe). Styczna do krzywej, krzywizna krzywej. Własności normy i iloczynu skalarnego. Zbiory otwarte i domknięte, zbiory zwarte w przestrzeniach euklidesowych. Granice i ciągłość funkcji wielu zmiennych o wartościach wektorowych.

## Wykaz literatury

- K. Kuratowski Rachunek różniczkowy i całkowity, PWN Warszawa 1973.
- G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowity, tom I, II i III. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1978.
- W. Kryszwicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986.
- J. Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.

## Kierunkowe efekty kształcenia

### Wiedza

#### Student

- zna podstawowe pojęcia oraz wybrane metody i twierdzenia logiki matematycznej i teorii mnogości (MMAD\_W01)
- zna podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia analizy matematycznej oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tej dziedziny, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania

	<p>(MMAD_W02)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna wybrane pojęcia, metody i twierdzenia topologii (MMAD_W06)</li> <li>• rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk (MMAD_W07)</li> <li>• dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń (MMAD_W08)</li> </ul> <p><b>Umiejętności</b></p> <p>Student</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami logiki matematycznej i teorii mnogości (MMAD_U01)</li> <li>• poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami analizy matematycznej, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tej dziedziny oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki (MMAD_U02)</li> <li>• poprawnie posługuje się poznanymi pojęciami topologii (MMAD_U06)</li> <li>• potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień (MMAD_U07)</li> <li>• potrafi zaplanować sposób rozwiązania określonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ścisłe i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań (MMAD_U08)</li> </ul> <p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>Student</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia (MMAD_K01)</li> <li>• jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania (MMAD_K02)</li> <li>• zrozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; etycznego postępowania (MMAD_K04)</li> <li>• jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych (MMAD_K06)</li> <li>• jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób (MMAD_K09)</li> </ul>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>Barbara.Wolnik@mat.ug.edu.pl</p>	