


**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu			Kod ECTS
Funkcje analityczne I			11.1.0320
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Instytut Matematyki			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Matematyka	forma	stacjonarne
		moduł	matematyka teoretyczna, matematyka finansowa
		specjalnościowy	
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. dr hab. Zbigniew Szafraniec; dr Piotr Karwasz; dr Iwona Krzyżanowska; dr Aleksandra Nowel			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin			Liczba punktów ECTS
Formy zajęć			5
Wykład, Ćw. audytoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2021/2022 zimowy			
Status przedmiotu	Język wykładowy		
fakultatywny (do wyboru)	polski		
Metody dydaktyczne	Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne		
	Sposób zaliczenia		
	- Zaliczenie na ocenę		
	- Egzamin		
	Formy zaliczenia		
	- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi		
	- kolokwium		
	Podstawowe kryteria oceny		
	Zaliczenie ćwiczeń na podstawie ocen z pisemnych kolokwium oraz aktywności na ćwiczeniach.		
	Egzamin pisemny z treści przedstawionych na wykładzie		
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			

zakładany efekt kształcenia	Egzamin	Kolokwium	Aktywność na zajęciach
	Wiedza		
M2_W01	+	+	
M2_W02	+	+	
M2_W03	+		
	Umiejętności		
M2_U01	+		
M2_U03			+
M2_U04	+		
M2_U05	+		
M2_U06		+	
M2_U07			+

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

Brak

**B. Wymagania wstępne**

Brak

**Cele kształcenia**

Wprowadzenie podstawowych pojęć dotyczących płaszczyzny zespolonej i analizy zespolonej funkcji jednej zmiennej. Udowodnienie najważniejszych twierdzeń dotyczących funkcji analitycznych. Przedstawienie zastosowań.

**Treści programowe**

1. Teoria szeregów funkcji zespolonych. Przeniesienie i rozszerzenie wiadomości z teorii szeregów funkcji rzeczywistych na przypadek zespolony. Niezbędne uzupełnienia w stosunku do wykładu z analizy.
2. Pochodna zespolona, różniczkowalność w sensie zespolonym. Równania Cauchy-Riemanna
3. Twierdzenie Cauchy'ego. Szereg potęgowy funkcji analitycznej. Wzór całkowy Cauchy'ego.
4. Zastosowania twierdzenia Cauchy'ego. Nierówność Cauchy'ego. Twierdzenie Liouville'a. Zasadnicze twierdzenie algebry. Twierdzenie Weierstrassa. Zasada przedłużenia i zera funkcji analitycznych.
5. Szeregi Laurenta. Punkty osobiwe. Twierdzenie o residuach. Zastosowania do obliczania całek niewłaściwych.

**Wykaz literatury**

1. J. Chądzyński, *Wstęp do analizy zespolonej*, PWN
2. F. Leja, *Teoria funkcji analitycznych*, PWN
3. W. Rudin, *Analiza rzeczywista i zespolona*, PWN

**Kierunkowe efekty uczenia się**

Student, który zaliczył przedmiot zna podstawowe pojęcia analizy zespolonej funkcji jednej zmiennej, rozumie dowody najważniejszych twierdzeń dotyczących funkcji analitycznych oraz ich zastosowania.

**Wiedza**

Student, który zaliczył przedmiot zna definicje podstawowych pojęć teorii funkcji analitycznych:  
 ciała liczb zespolonych, pochodnej zespolonej, funkcji holomorficznej, całki wzdłuż drogi, krotności funkcji holomorficznej, szeregu funkcyjnego, szeregu potęgowego, szeregu Laurenta, różnych klas punktów osobiwych, residuum oraz dowody twierdzeń dotyczących tych pojęć.  
 M2\_W01, M2\_W02, M2\_W03

**Umiejętności**

Student, który zaliczył przedmiot

- umie udowodnić najważniejsze twierdzenia dotyczące teorii funkcji analitycznych; zna przykłady wskazujące istotność założeń występujących w tych twierdzeniach
- potrafi rozstrzygnąć, do jakiej klasy należy konkretna funkcja lub punkt; umie, korzystając z poznanej na wykładzie teorii, badać własności funkcji analitycznych oraz szeregów, całek i punktów stowarzyszonych z tymi funkcjami
- potrafi samodzielnie oraz pracując w zespole, rozwiązywać problemy oparte o zastosowania teorii funkcji analitycznych, badać analityczność funkcji, krotność zera lub krotność punktu osobiwego, liczyć residua oraz liczyć całki lub sumy

	szeregów w oparciu o twierdzenie o reszduach M2_U01, M2_U03, M2_U04, M2_U05, M2_U06, M2_U07
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>
<b>Kontakt</b> Zbigniew.Szafraniec@mat.ug.edu.pl	