

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kod przedmiotu</b>	0541.6.MAT2.C.AZ	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<b>Analiza Zespolona Complex Analysis</b>
	angielskim	

**1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	matematyka
<b>1.2. Forma studiów</b>	stacjonarne
<b>1.3. Poziom studiów</b>	II stopnia
<b>1.4. Profil studiów*</b>	ogólnoakademicki
<b>1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	Michał Zakrzewski
<b>1.6. Kontakt</b>	zakrzewski@mimuw.edu.pl

**2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

<b>2.1. Język wykładowy</b>	<b>polski/angielski</b>
<b>2.2. Wymagania wstępne*</b>	Analiza Matematyczna III, IV, Algebra Liniowa II

**3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

<b>3.1. Forma zajęć</b>	wykład, konwersatorium	
<b>3.2. Miejsce realizacji zajęć</b>	pomieszczenia dydaktyczne UJK	
<b>3.3. Forma zaliczenia zajęć</b>	wykład: egzamin, konwersatorium: zal. z oceną	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	wykład akademicki, dyskusja, zajęcia warsztatowe (rozwiązywanie zadań), referat	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	<b>podstawowa</b>	1. F. Leja, Funkcje Zespolone, PWN, 2006. 2. B. W. Szabat, Wstęp do Analizy Zespolonej, PWN, 1974.
	<b>uzupełniająca</b>	1. W. Rudin, Analiza rzeczywista i zespolona, PWN, 2009

**4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ**

<b>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</b> <b>Wiedza</b> <b>C1</b> – zapoznanie z teorią i podstawowymi metodami analizy zespolonej oraz licznymi związkami tej dziedziny analizy matematycznej <b>C2</b> – nabycie podstawowych umiejętności w posługiwaniu się metodami analizy zespolonej <b>C3</b> – przedstawienie podstawowych własności obiektów będących przedmiotem badań analizy zespolonej <b>Umiejętności</b> <b>C4</b> opanowanie aparatu rachunkowego dotyczącego funkcji holomorficznych <b>Kompetencje społeczne</b> <b>C5</b> wyrabianie nawyku uczenia się, doskonalenia własnego warsztatu pracy oraz formułowania pytań służących pogłębieniu własnego rozumienia analizy zespolonej	
<b>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</b> <b>Wykład:</b> Pojęcie różniczkowalności zespolonej, równanie Cauchy'ego Riemanna, całka po drodze, wzór Cauchy'ego, rozwijanie funkcji w szereg potęgowy, równoważność trzech definicji funkcji analitycznej w obszarze, konsekwencje wzoru Cauchy'ego; zasada maksimum, twierdzenie Louville'a, dowód podstawowego twierdzenia algebry, osobliwości funkcji analitycznych, bieguny, funkcje meromorficzne i wymierne, residua, wykorzystanie residuów do obliczania całek niewłaściwych i sumowania szeregów, odwzorowania konforemne, twierdzenie Riemanna o odwzorowaniu konforemnym. Informacje nt. osobliwości istotnych; twierdzenie Picarda. <b>Konwersatorium:</b> Homografie i ich własności, wykorzystanie funkcji zespolonych w geometrii klasycznej. Pojęcie różniczkowalności zespolonej, równanie Cauchy'ego Riemanna, całka po drodze, wzór Cauchy'ego, rozwijanie funkcji w szereg potęgowy. Obliczanie całek niewłaściwych metodą residuów, znajdowanie wzorów dla przekształceń konforemnych obszarów, lokalizacja zer wielomianów.	

**4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się**

<b>Efekt</b>	<b>Student, który zaliczył przedmiot</b>	<b>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się</b>
w zakresie <b>WIEDZY</b> :		
W01	zna równoważne definicje funkcji analitycznej: Riemanna, Cauchy'ego i Weierstrassa	<b>MAT2A_W01 MAT2A_W02 MAT2A_U01 MAT2A_U04</b>

W02	zna podstawowe własności funkcji holomorficznych i harmoniczných oraz ich zastosowania (podstawowe tw. algebry)	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W03 MAT1A_W04 MAT1A_W05 <b>MAT1A_W11</b>
W03	zna pojęcie bieguna, residuum i ich zastosowania w obliczaniu całek niewłaściwych i szeregów	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W03 MAT1A_W04 MAT1A_W05 <b>MAT1A_W11</b>
W04	zna pojęcie odwzorowania konforemne i związane z nim zastosowania funkcji analitycznych	MAT1A_W01 MAT1A_W02 MAT1A_W03 MAT1A_W04 MAT1A_W05 <b>MAT1A_W11</b>
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>		
U01	Potrafi sprawdzać analityczność funkcji oraz rozwijać funkcje w szereg Laurenta.	MAT1A_U01 MAT1A_U02 <b>MAT1A_U08</b>
U02	Potrafi obliczać całki po drogach.	MAT1A_U01 MAT1A_U02 <b>MAT1A_U08</b>
U03	Potrafi obliczyć wybrane całki oraz sumować szeregi metodą residuów.	MAT1A_U01 MAT1A_U02 <b>MAT1A_U08</b>
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>		
K01	Analizuje ścisłość logiczną wypowiedzi własnej i innych osób, dąży do precyzji w zapisie tekstu	MAT1A_K01 MAT1A_K02
K02	Dąży do pełnego zrozumienia zagadnień poprzez zadawanie odpowiednich pytań.	MAT1A_K02

#### 4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)*		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...
W01	+				+					+	+		+	+							
W02	+				+					+	+		+	+							
W03	+				+					+	+		+	+							
U01					+					+	+		+	+							
U01					+					+	+		+	+							
U02					+					+	+		+	+							
U03					+					+	+		+	+							
U04					+					+	+		+	+							
K01	+				+					+	+		+	+							
K02	+									+	+		+	+							

\*niepotrzebne usunąć

#### 4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
3	3	co najmniej 50% i nie więcej, niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania

konwersatorium (K)	3,5	ponad 60% i nie więcej, niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej, niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej, niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3	co najmniej 50% i nie więcej, niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej, niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej, niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej, niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania

## 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	<b>68</b>	
<i>Udział w wykładach*</i>	30	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*</i>	30	
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i>	8	
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	<b>60</b>	
<i>Przygotowanie do wykładu*</i>	15	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i>	25	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	20	
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>128</b>	
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>4</b>	

**Przyjmuję do realizacji** (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....