

<b>Nazwa przedmiotu</b> <i>Analiza zespolona</i> <i>Complex Analysis</i>		<b>Kod ECTS</b> <i>3.1.KRK.12TX.AZes</i>			
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b> <i>Uniwersytet Opolski, Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki, Instytut Matematyki i Informatyki</i>					
<b>Studia</b>					
	<b>Kierunek</b> <i>Matematyka</i>	<b>stopień</b> <i>Drugi</i>	<b>tryb</b> <i>Stacjonarne</i> <i>Niestacjonarne<sup>*)</sup></i>	<b>specjalność</b>	<b>specjalizacja</b>
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b> <i>Pracownicy Katedry Analizy Matematycznej</i>					
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS: 7</b> <i>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta:</i>			
<b>A. Formy zajęć</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykład (W),</li> <li>konwersatorium (K),</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>7 godz. – wstępny przegląd literatury, poszerzanie treści wykładu [<sup>*)</sup> 7]</li> <li>15×2 godz. = 30 godz. – udział w wykładach [<sup>*)</sup> 18]</li> <li>15×2 godz. = 30 godz. – udział w konwersatoriach [<sup>*)</sup> 18]</li> <li>15×1 godz. = 15 godz. – analiza i przyswojenie treści wykładu [<sup>*)</sup> 24]</li> <li>5 × 2 godz. = 10 godz. – udział w konsultacjach do wykładu (co trzeci wykład) [<sup>*)</sup> 4]</li> <li>13×3 godz. = 39 godz. – przygotowanie do konwersatoriów [<sup>*)</sup> 52]</li> <li>7 × 2 godz. = 14 godz. – udział w konsultacjach do konwersatorium (co drugie) [<sup>*)</sup> 6]</li> </ul>			
<b>B. Sposób realizacji</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>zajęcia w sali wykładowej/dydaktycznej</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>16 godz. – przygotowanie do sprawdzianów pisemnych na konwersatoriach [<sup>*)</sup> 28]</li> <li>8 godz. – przygotowanie do egzaminu [<sup>*)</sup> 12]</li> <li>3 godz. – konsultacje przed egzaminem [<sup>*)</sup> 3]</li> <li>3 godz. – udział w egzaminie [<sup>*)</sup> 3]</li> </ul>			
<b>C. Liczba godzin</b>  <i>Wykład – 30 godzin</i> <i>Konwersatorium – 30 godzin</i>  <i>*) Studia niestacjonarne:</i> <i>Wykład – 18 godz. (2T+16Z)</i> <i>Konwersatorium – 18 godzin</i>		<b>Łączny nakład pracy studenta: 175 godzin, co odpowiada 7 pkt. ECTS</b>  <i>w tym</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 30+30+10+14+3+3=90 godz., co odpowiada 3,5 pkt. ECTS;</li> <li>nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 30+39+14+16+8+3 = 110 godz., co odpowiada 4,5 pkt. ECTS</li> </ul> <i>*) na studiach niestacjonarnych:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 18+18+4+6+3+3=52 godz., co odpowiada 2 pkt. ECTS;</li> <li>nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym: 18+52+6+28+12+3 = 119 godz., co odpowiada 5 pkt. ECTS</li> </ul>			
<b>Status przedmiotu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>obowiązkowy</li> </ul>		<b>Język wykładowy</b> <i>Polski</i>			
<b>Metody dydaktyczne</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>wykład / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną</li> <li>ćwiczenia audytoryjne: dyskusja / rozwiązywanie zadań</li> </ul>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podst. kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b> <i>Na ogólnych zasadach określonych w programie kształcenia; w szczególności:</i>			
		<b>A. Sposób zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>egzamin na ocenę (W)</li> <li>zaliczenie z oceną (K)</li> </ul>			
		<b>B. Formy zaliczenia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(W) egzamin pisemny/ustny;</li> <li>(K) ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru za wystąpienia ustne i za prace pisemne.</li> </ul>			
		<b>C. Podstawowe kryteria</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(W) uzyskanie pozytywnej oceny;</li> <li>(K) uzyskanie pozytywnej oceny końcowej</li> </ul>			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b> <i>Należy określić:</i> <b>A. Wymagania formalne:</b> zaliczenie kursu Analiza matematyczna <b>B. Wymagania wstępne:</b> brak					
<b>Cele przedmiotu</b> <i>Przedmiot stanowi przegląd podstawowych pojęć i zagadnień analizy zespolonej.</i>					

**Treści programowe****A. Problematyka wykładu/ B. Problematyka konwersatorium**

*Płaszczyzna zespolona: zbiór liczb zespolonych, postać trygonometryczna liczb, ciągi i szeregi liczb zespolonych.*

*Pochodna zespolona: iloraz różnicowy zespolony, pochodna, reguły różniczkowania, oszacowanie przyrostu funkcji, warunki Cauchy-Riemanna, warunki konieczne i dostateczne.*

*Funkcje holomorficzne elementarne: pojęcie funkcji holomorficznej, szeregi potęgowe zmiennej zespolonej, funkcja wykładnicza, funkcje trygonometryczne, logarytm zespolony, pierwiastek zespolony, gałąź logarytmu, homografie i ich własności.*

*Całkowanie funkcji zespolonych: krzywe i łuki, konstrukcja i własności całki, oszacowanie całki, całkowanie ciągów i szeregów funkcyjnych, funkcje pierwotne, twierdzenie całkowe Cauchy'ego dla prostokąta, wzór całkowy Cauchy'ego dla obszarów jednospójnych i dla obszarów wielospójnych, pochodne funkcji holomorficznej, twierdzenie Liouville'a, zasadnicze twierdzenie algebry.*

*Osobliwości funkcji holomorficznych: rozwinięcie w szereg potęgowy, funkcje holomorficzne na pierścieniu: twierdzenie Laurenta, szeregi Laurenta, punkty osobliwe, bieguny, residuum funkcji w punkcie, twierdzenie o residuach.*

*Zastosowanie do obliczania całek: całki niewłaściwe oraz całki z funkcji trygonometrycznych.*

**Wykaz literatury****A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):**

*A.1. wykorzystywana podczas zajęć*

1. A. Birkholc, *Analiza matematyczna. Funkcje wielu zmiennych.*
2. F. Leja, *Funkcje zespolone.*

*A.2. studiowana samodzielnie przez studenta*

1. J. Krzyż, J. Ławrynowicz, *Elementy analizy zespolonej*
2. W. Rudin, *Analiza rzeczywista i zespolona*

**B. Literatura uzupełniająca**

*Czasopisma matematyczne publikujące prace z zakresu analizy zespolonej*

<b>E f e k t  y k s z t a ł c e n i a</b>	<b>Wiedza</b>			
	<b>Symb.</b>	<b>Efekt</b>	<b>Metoda weryfikacji</b>	<b>Odniesienie</b>
	W01	Student posiada pogłębioną wiedzę z analizy zespolonej, zna jej główne twierdzenia oraz rozumie rolę i znaczenie charakterystycznych dla niej rozumowań	konwersacja/ sprawdzian pisemny	K_W01,02,03
	<b>Umiejętności:</b>			
	<b>Symb.</b>	<b>Efekt</b>	<b>Metoda weryfikacji</b>	<b>Odniesienie</b>
	U01	Student prezentuje i interpretuje różnice i podobieństwa między różniczkowalnością rzeczywistą i zespoloną.	konwersacja/ sprawdzian pisemny	K_U01, 02, 03, 04, 05, 08, 14
	U02	Student stosuje metody analizy zespolonej, w szczególności potrafi rozwijać funkcje w szereg i wykorzystywać residua do obliczania całek.		K_U01, 02, 03, 04, 05, 08, 14
	<b>Kompetencje społeczne (postawy)</b>			
	<b>Symb.</b>	<b>Efekt</b>	<b>Metoda weryfikacji</b>	<b>Odniesienie</b>
	K01	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	konwersacja	K_K01
	K02	potrafi precyzyjnie formułować pytania, zarówno werbalnie w trakcie zajęć jak i na potrzeby agregatów wyszukiwujących i naukowych baz danych, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	konwersacja/ obserwacja	K_K02, 06
	K03	student postępuje etycznie	obserwacja	K_K04
	K04	potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień analizy zespolonej	konwersacja	K_K07

**Kontakt:**

Wykaz numerów telefonicznych i adresów mailowych pracowników znajduje się na stronie Instytutu Matematyki i Informatyki:  
www.math.uni.opole.pl