

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Funkcje analityczne I, PG_00155365						
Kierunek studiów	Matematyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Matematyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Szymon Myga				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr Szymon Myga dr Adrian Karpowicz				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	60		10.0		80.0	150
Cel przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi technikami analizy zespolonej: metod rachunkowych oraz metod dowodowych. Wprowadzenie podstawowych pojęć dotyczących płaszczyzny zespolonej i analizy zespolonej funkcji jednej zmiennej zespolonej. Udowodnienie najważniejszych twierdzeń dotyczących funkcji analitycznych. Przedstawienie zastosowań. Przedstawienie i interpretacja podobieństw i różnic między funkcjami określonymi w dziedzinie rzeczywistej i zespolonej ze szczególnym uwzględnieniem różniczkowalności.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MATMU2_K06] jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	Student jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych z treści programowych.	[SK5] implementation of a problem task
	[MATMU2_U07] potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy i zadania w oparciu o teorię przedstawioną na wykładzie.	[SU4] test/exam - oral or written [SU5] implementation of a problem task
	[MATMU2_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	Student jest gotów rozpoznać ograniczenia swojej wiedzy w zakresie treści programowych i podejmować działania na rzecz jej dalszego pogłębiania.	[SK8] observation of student's independent or team work
	[MATMU2_W03] zna i rozumie w sposób pogłębiony wybraną dziedzinę matematyki teoretycznej lub stosowanej i jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień tej dziedziny pozostających na etapie badań oraz zna powiązania zagadnień tej dziedziny z innymi działami matematyki	Student zna i rozumie podstawowe definicje, twierdzenia z zakresu treści programowych.	[SW4] test/exam - oral or written [SW5] implementation of a problem task
	[MATMU2_U01] potrafi konstruować rozumowania matematyczne: dowodzić twierdzenia, jak i obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów	Student umie udowodnić najważniejsze twierdzenia dotyczące teorii funkcji analitycznych; zna przykłady wskazujące istotność założeń występujących w tych twierdzeniach.	[SU4] test/exam - oral or written
	[MATMU2_U06] potrafi zastosować metody i przykłady z wybranej dziedziny matematyki w pokrewnych dziedzinach	Student umie, korzystając z poznanej na wykładzie teorii, badać własności funkcji analitycznych oraz szeregów, całek i punktów stowarzyszonych z tymi funkcjami.	[SU5] implementation of a problem task
	[MATMU2_K02] jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	Student jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań dotyczących treści programowych, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.	[SK8] observation of student's independent or team work
	[MATMU2_U04] potrafi, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki	Student potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy i zadania w oparciu o teorię przedstawioną na wykładzie.	[SU4] test/exam - oral or written [SU5] implementation of a problem task
	[MATMU2_K05] jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych	Student jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze dotyczącej treści programowych, także w językach obcych.	[SK8] observation of student's independent or team work
	[MATMU2_K04] jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego	Student jest gotów dostrzegać i doceniać znaczenie uczciwości intelektualnej oraz postawy etycznej w pracy własnej i cudzej.	[SK4] test/exam - oral or written [SK8] observation of student's independent or team work
	[MATMU2_W01] zna i rozumie w sposób pogłębiony teorię wybranych działów matematyki	Student zna i rozumie podstawowe definicje, twierdzenia z zakresu treści programowych.	[SW4] test/exam - oral or written [SW5] implementation of a problem task
	[MATMU2_W02] zna i rozumie dobrze rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	Student rozumie istotność założeń formułowanych twierdzeń.	[SW4] test/exam - oral or written
	[MATMU2_U05] potrafi w wybranej dziedzinie przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki	Student umie udowodnić najważniejsze twierdzenia dotyczące teorii funkcji analitycznych; zna przykłady wskazujące istotność założeń występujących w tych twierdzeniach.	[SU4] test/exam - oral or written

	<table><tr><th>Efekt kierunkowy</th><th>Efekt z przedmiotu</th><th>Sposób weryfikacji i oceny efektu</th></tr><tr><td>[MATMU2_U03] potrafi rozumieć teksty matematyczne, o różnym charakterze, z wybranych dziedzin matematyki</td><td>Student umie, korzystając z poznanej na wykładzie teorii, badać własności funkcji analitycznych oraz szeregów, całek i punktów stowarzyszonych z tymi funkcjami.</td><td>[SU5] implementation of a problem task [SU8] observation of student's independent or team work</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[MATMU2_U03] potrafi rozumieć teksty matematyczne, o różnym charakterze, z wybranych dziedzin matematyki	Student umie, korzystając z poznanej na wykładzie teorii, badać własności funkcji analitycznych oraz szeregów, całek i punktów stowarzyszonych z tymi funkcjami.	[SU5] implementation of a problem task [SU8] observation of student's independent or team work								
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu													
[MATMU2_U03] potrafi rozumieć teksty matematyczne, o różnym charakterze, z wybranych dziedzin matematyki	Student umie, korzystając z poznanej na wykładzie teorii, badać własności funkcji analitycznych oraz szeregów, całek i punktów stowarzyszonych z tymi funkcjami.	[SU5] implementation of a problem task [SU8] observation of student's independent or team work													
Treści przedmiotu	• Przypomnienie podstawowych algebraicznych i topologicznych własności zbioru liczb zespolonych. • Szeregi potęgowe i ich zbieżność. • Funkcje zespolone zmiennej rzeczywistej, funkcje wykładnicze, funkcje trygonometryczne, wzór Eulera. • Logarytm zespolony i potęga liczby zespolonej. • Funkcje różniczkowalne, pochodne i ich podstawowe własności. • Funkcja holomorficzna. • Równania Cauchy-Riemanna, warunki dostateczny i konieczny różniczkowalności. • Całka krzywoliniowa funkcji zespolonej, podstawowe własności. • Twierdzenie Cauchy'ego i tw. o istnieniu funkcji pierwotnej,. • Wzór całkowy Cauchy'ego. • Rozwijalność funkcji holomorficznej w szereg potęgowy, twierdzenie Morery. • Zera funkcji holomorficznej. • Zasada maksimum. • Funkcje całkowite. Twierdzenie Liouville'a. • Szeregi Laurenta, rozwinięcie funkcji holomorficznej w szereg Laurenta. • Punkty osobliwe odosobnione. • Residuum funkcji, twierdzenie o residuach i jego zastosowanie do obliczania całek niewłaściwych funkcji rzeczywistych. • Ciągi funkcyjne funkcji holomorficznych.														
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>Obserwacja postawy studenta</td><td>51.0%</td><td>0.0%</td></tr><tr><td>Kolokwia</td><td>51.0%</td><td>45.0%</td></tr><tr><td>Egzamin</td><td>51.0%</td><td>55.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Obserwacja postawy studenta	51.0%	0.0%	Kolokwia	51.0%	45.0%	Egzamin	51.0%	55.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Obserwacja postawy studenta	51.0%	0.0%													
Kolokwia	51.0%	45.0%													
Egzamin	51.0%	55.0%													
Zalecana lista lektur	<table><tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td colspan="2">1. F. Leja, Teoria funkcji analitycznych, PWN 2. J. Długosz, Funkcje zespolone. Teoria, przykłady, zadania</td></tr><tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td colspan="2"> • W. Rudin, Analiza rzeczywista i zespolona • J. Krzyż, Zbiór zadań z funkcji analitycznych • J. Chądzyński, Wstęp do analizy zespolonej w zadaniach </td></tr><tr><td>Adresy eZasobów</td><td colspan="2"></td></tr></table>	Podstawowa lista lektur	1. F. Leja, Teoria funkcji analitycznych, PWN 2. J. Długosz, Funkcje zespolone. Teoria, przykłady, zadania		Uzupełniająca lista lektur	• W. Rudin, Analiza rzeczywista i zespolona • J. Krzyż, Zbiór zadań z funkcji analitycznych • J. Chądzyński, Wstęp do analizy zespolonej w zadaniach		Adresy eZasobów							
Podstawowa lista lektur	1. F. Leja, Teoria funkcji analitycznych, PWN 2. J. Długosz, Funkcje zespolone. Teoria, przykłady, zadania														
Uzupełniająca lista lektur	• W. Rudin, Analiza rzeczywista i zespolona • J. Krzyż, Zbiór zadań z funkcji analitycznych • J. Chądzyński, Wstęp do analizy zespolonej w zadaniach														
Adresy eZasobów															
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak														
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.