



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza rzeczywista i zespolona, PG_00021033						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Matematyki Stosowanej -> Zakład Analizy Nieliniowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Marcin Styborski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Marcin Styborski mgr inż. Urszula Goławska					
Formy zajęć i metody nauczania	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		5.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest uzupełnienie wiedzy z zakresu analizy rzeczywistej i zespolonej o tematy, których nie przerabia się podczas trzy semestralnego kursu analizy i kursu funkcji zespolonych na studiach I stopnia. Omawiane są również zagadnienia, z którymi studenci są już zaznajomieni (zbieżność ciągów, różniczkowanie i całkowanie ciągów, zamiana kolejności przejść granicznych).						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U02] posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych, dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności	Student potrafi weryfikować dowody twierdzeń oparych na formalnych prawach wnioskowania. Świadomie korzysta z nietywnialnych lecz elementarnych metod i rozumowań	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_W01] posiada pogłębioną wiedzę z głównych działów matematyki, wykazuje znajomość twierdzeń i hipotez, rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	Student zapoznał się z - Twierdzeniami o całkowaniu ciągów funkcyjnych - dowodem istnienia funkcji ciągłej bez pochodnej i z własnościami topologicznymi zbioru takich funkcji - dowodem twierdzenia o rozbieżności szeregów Fouriera funkcji ciągłych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U07] na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosuje oraz przedstawia w mowie i na piśmie, treści i metody wybranej gałęzi matematyki	Student posługuje się metodami analizy funkcjonalnej i topologii w formułowaniu tez z zakresu analizy matematycznej.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K7_U03] posługuje się rachunkiem różniczkowym i całkowym, elementami analizy zespolonej, metodami algebraicznym, stosuje je w typowych zagadnieniach praktycznych	Student samodzielnie formułuje twierdzenia i weryfikuje istotność założeń i ich znaczenie w dowodzie.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu	
Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ciągi i szeregi funkcyjne. Zbieżność.</li> <li>2. Kryteria zbieżności jednostajnej: Diniego, Weierstrassa, Dirichleta</li> <li>3. Lemat Arzeli i twierdzenie o zbieżności ograniczonej dla całki Riemanna</li> <li>4. Zastosowania twierdzenia o zbieżności ograniczonej. Twierdzenie o zbieżności zmajoryzowanej dla całki (niewłaściwej) Riemanna.</li> <li>5. Funkcje ciągłe bez pochodnej.</li> <li>6. Twierdzenie Baire'a. Rezydualność zbioru funkcji bez pochodnej w przestrzeni Banacha funkcji ciągłych</li> <li>7. Twierdzenie Arzeli-Ascoliego i Weierstrassa. Twierdzenie Stone'a i jego konsekwencje</li> <li>8. Szeregi Fouriera: Lemat Riemanna-Lebesgue'a; Twierdzenie o zbieżności punktowej, zasada lokalizacji; Jądro Dirichleta i Fejera; Twierdzenia o rozbieżności szeregów Fouriera funkcji ciągłych; Twierdzenie o zbieżności w <math>L^2</math></li> <li>9. Funkcje holomorficzne. Szeregi potęgowe, analityczność.</li> <li>10. Indeks punktu względem krzywej. Twierdzenie Cauchy'ego dla zbioru jednospójnego, konsekwencje.</li> <li>11. Krzywe homologiczne. Globalne twierdzenie Cauchy'ego</li> </ol>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Znajomość:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podstaw teorii mnogości</li> <li>- rachunku różniczkowego i całkowego.</li> </ul>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Kolokwia w czasie semestru	51.0%	50.0%
	Aktywność na ćwiczeniach	51.0%	10.0%
	Egzamin pisemny	51.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN 2000</li> <li>2. W. Rudin, Analiza rzeczywista i zespolona, PWN 2009</li> <li>3. F. Leja, Funkcje zespolone, Wydawnictwo naukowe PWN 2006</li> </ol>	
	Uzupełniająca lista lektur	1. J. Chądzyński, Wstęp do analizy zespolonej, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2008	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Sprawdzić zbieżność punktową/jednostajną ciągu funkcyjnego Obliczyć sumę szeregu funkcyjnego Wskazać przykłady zastosowania twierdzenia Baire'a Rozwinąć funkcję w szereg Fouriera Obliczyć indeks punktu względem krzywej
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.