POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza rzeczywista i zespolona, PG_00021033		
Kierunek studiów	Matematyka		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2023/2024
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	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Analizy Nieliniowej i Statystyki		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Marcin Styborski	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Marcin Styborski	

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_U09] umie, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i analizy funkcjonalnej, teorii równań różniczkowych i układów dynamicznych, algebry i teorii liczb, geometrii i topologii, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, matematyki dyskretnej i teorii grafów, logiki i teorii mnogości	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] swobodnie posługuje się narzędziami analizy, w tym rachunkiem różniczkowym i całkowym (w szczególności całką krzywoliniową i powierzchniową), elementami analizy zespolonej i fourierowskiej	Student samodzielnie formułuje twierdzenia i weryfikuje istotność założeń i ich znaczenie w dowodzie.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_U02] posiada umiejętność sprawdzania poprawności wnioskowań w budowaniu dowodów formalnych, w zagadnieniach matematycznych dostrzega struktury formalne związane z podstawowymi działami matematyki i rozumie znaczenie ich własności	Student potrafi weryfikować dowody twierdzeń opartych na formalnych prawach wnioskowania. Świadomie korzysta z niertywialnych lecz elementarnych metod i rozumowań	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W02] dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	Student rozumie znaczenie abstrakcyjnych teorii i konstrukcji matematycznych w rozwiązywaniu zagadnień formułowanych w naukach inżynierskich (zbieżność szeregów Fouriera, przejścia graniczne w probabilistyce).	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W01] posiada pogłębioną wiedzę z zakresu podstawowych działów matematyki	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
Treści przedmiotu	1. Ciągi i szeregi funkcyjne. Zbieżność. 2. Kryteria zbieżności jednostajnej: Diniego, Weierstrassa, Dirichleta 3. Lemat Arzeli i twierdzenie o zbieznosci ograniczonej dla całki Riemanna 4. Zastosowania twierdzenia o zbieznosci ograniczonej. Twierdzenie o zbieznosci zmajoryzowanej dla całki (niewłaściwej) Riemanna. 5. Funkcje ciagłe bez pochodnej. 6. Twierdzenie Baire'a. Rezydualnosc zbioru funkcji bez pochodnej w przestrzeni Banacha funkcji ciągłych 7. Twierdzenie Arzeli-Ascoliego i Weierstrassa. Twierdzenie Stone'a i jego konsekwencje 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 L^2 9. Funkcje holomorficzne. Szeregi potegowe, analitycznosc. 10. Indeks punktu wzgledem krzywej. Twierdzenie Cauchy’ego dla zbioru jednospójnego, konsekwencje. 11. Krzywe homologiczne. Globalne twierdzenie Cauchy'ego		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość: - podstaw teorii mnogości - rachunku różniczkowego i całkowego.		

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się		

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny 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	1. W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN 2000 2. W. Rudin, Analiza rzeczywista i zespolona, PWN 2009 3. F. Leja, Funkcje zespolone, Wydawnictwo naukowe PWN 2006
	Uzupełniająca lista lektur	1. J. Chądzyński, Wstęp do analizy zespolonej, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2008
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Analiza Rzeczywista i Zespolona - Moodle ID: 34354 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=34354
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Sprawdzić zbieżność punktową/jednostajną ciągu funkcyjnego Obliczyć sumę szeregu funkcyjnego Wskazać przykłady zastosowania twierdzenia Baire'a Rozwinąc funkcję w szereg Fouriera Obliczyć indeks punktu względem krzywej	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	