



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza rzeczywista i zespolona, PG_00021033						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023		
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_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_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_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 oparych na formalnych prawach wnioskowania. Świadomie korzysta z nietykalnych lecz elementarnych metod i rozumowań	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[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_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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ciągi i szeregi funkcyjne. Zbieżność. 2. Kryteria zbieżności jednostajnej: Diniego, Weierstrassa, Dirichleta 3. Lemat Arzeli i twierdzenie o zbieżności ograniczonej dla całki Riemanna 4. Zastosowania twierdzenia o zbieżności ograniczonej. Twierdzenie o zbieżności zmajoryzowanej dla całki (niewłaściwej) Riemanna. 5. Funkcje ciągłe bez pochodnej. 6. Twierdzenie Baire'a. Rezydualność 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 potęgowe, analityczność. 10. Indeks punktu względem krzywej. Twierdzenie Cauchy'ego dla zbioru jednospójnego, konsekwencje. 11. Krzywe homologiczne. Globalne twierdzenie Cauchy'ego 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Znajomość:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podstaw teorii mnogości - rachunku różniczkowego i całkowego. 		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	51.0%	40.0%
	Aktywność na ćwiczeniach	51.0%	10.0%
	Kolokwia w czasie semestru	51.0%	50.0%
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:	
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		