



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Teoria bifurkacji w równaniach różniczkowych, PG_00062083						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć specjalnościowych 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						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Robert Krawczyk					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Robert Krawczyk					
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	5.0		60.0		125
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z pojęciem stopnia Brouwera, jego wykorzystaniu w teorii bifurkacji, jaki i pokazanie studentom podstawowych 1 i 2 wymiarowych bifurkacji w równaniach różniczkowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U07] na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosuje oraz przedstawia w mowie i na piśmie, treści i metody wybranej gałęzi matematyki		Student potrafi skonstruować metodę obliczenia stopnia dla odwzorowań, które nie są generyczne, ale są dopuszczalne.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K7_U05] rozpoznaje struktury topologiczne w obiektach matematycznych, wykorzystuje własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń, posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej		Student wie jak zastosować stopień Brouwera do znalezienia punktów bifurkacji		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K7_U03] posługuje się rachunkiem różniczkowym i całkowym, elementami analizy zespolonej, metodami algebraicznym, stosuje je w typowych zagadnieniach praktycznych		Student potrafi znaleźć punkty bifurkacji w równaniach różniczkowych i opisać ich rodzaj		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K7_W02] ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej, wymienia klasyczne definicje, twierdzenia i ich dowody oraz powiązania z innymi dziedzinami, rozumie zagadnienia pozostające na etapie badań,		Student potrafi obliczyć stopień Brouwera dla odwzorowań, które są generyczne		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Stopień Brouwera, Teoria bifurkacji. Teoria jakościowa rozwiązywania równań różniczkowych. Twierdzenie Hartmana-Grobmana.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Student zna metody rozwiązywania podstawowych równań różniczkowych. Pamięta co to maksymalny przedział istnienia rozwiązania. Wie co to punkty krytyczne odwzorowań.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin	50.0%	80.0%
	aktywność	50.0%	20.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>J. Hale and H. Kocak, Dynamics and Bifurcations, Springer-Verlag, 1991,</p> <p>L. Perko, Differential Equations and Dynamical Systems, Springer-Verlag, 2001.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	E. Zehnder, Lectures on Dynamical Systems, EMS Textbooks in Mathematics, 2010.	
	Adresy eZasobów	Podstawowe <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33886">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33886</a> - Kurs e-nauczanie	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Sketch the phase portraits on the circle and analyze the stability of equilibria of the following differential equation: <math>x' = 1 - 2\sin(x)</math>;</p> <p>Draw the orbits and the direction of the flow of the following system: <math>x' = y(x^2 - y^2)</math>, <math>y' = -x(x^2 - y^2)</math>;</p>		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.