



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Teoria bifurkacji w równaniach różniczkowych, PG_00062083						
Kierunek studiów	Matematyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych 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 -> 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 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	0.0		0.0		60
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_U06] posiada umiejętności rozpoznawania struktur topologicznych w obiektach matematycznych występujących np. w geometrii lub analizie matematycznej; potrafi wykorzystać podstawowe własności topologiczne zbiorów, funkcji i przekształceń, posługuje się językiem oraz metodami analizy funkcjonalnej w zagadnieniach analizy matematycznej i jej zastosowaniach, w szczególności wykorzystuje własności klasycznych przestrzeni Banacha i Hilberta	Student wie jak zastosować stopień Brouwera do znalezienia punktów bifurkacji	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_U04] orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować 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] dobrze rozumie rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych	Student potrafi skonstruować wyliczenie stopnia dla odwzorowań, które nie są generyczne, ale są dopuszczalne.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[K7_W05] ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki: zna większość klasycznych definicji i twierdzeń oraz ich dowody, jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień pozostających na etapie badań, zna powiązania zagadnień wybranej dziedziny z innymi działami matematyki teoretycznej i stosowanej	Student potrafi policzyć stopień Brouwera dla odwzorowań generycznych.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji	
Treści przedmiotu	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
	aktywność	50.0%	20.0%
	egzamin	50.0%	80.0%
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 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=33886 - Kurs e-nauczanie Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Sketch the phase portraits on the circle and analyze the stability of equilibria of the following differential equation: $x' = 1 - 2\sin(x)$; Draw the orbits and the direction of the flow of the following system: $x' = y(x^2 - y^2)$, $y' = -x(x^2 - y^2)$;		

