



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Układy Nieliniowe , PG_00052287						
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	2	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Matematyki Stosowanej -> Zakład Układów Dynamicznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Sergey Kryzhevich					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. Sergey Kryzhevich					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	30.0	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		35.0		100
Cel przedmiotu	Wprowadzenie do podstawowych narzędzi i metod związanych z teorią układów nieliniowych równań różniczkowych zwyczajnych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U04] orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych, potrafi stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych	Student potrafi rozwiązywać układy autonomiczne liniowych równań różniczkowych oraz niektóre całkowalne układy nieliniowe.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[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 potrafi zastosować podstawowe metody algebry liniowej, analizy matematycznej, analizy funkcjonalnej i innych dyscyplin matematycznych do rozwiązywania nieliniowych układów równań różniczkowych zwyczajnych lub do przeprowadzania ich analizy jakościowej.			[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
[K7_W04] ma pogłębioną wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki teoretycznej lub stosowanej	Student zna i potrafi zastosować podstawowe fakty z teorii stabilności oraz niektóre metody numeryczne rozwiązywania układów nieliniowych.			[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			

Treści przedmiotu	Procesy markowskie z czasem dyskretnym. Elementy całki Ito. Stochastyczne równania różniczkowe. Standardowe modele ryzyka w ujęciu stochastycznych równań różniczkowych. Model Heatha, Jarrowa i Mortona. Model ryzyka niewypłacalności w postaci zredukowanej. Na towarzyszących wykładach i seminariach referowane będą przez studentów zagadnienia związane z analizą przezycia.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ocena z przedmiotów: algebra, analiza, równania różniczkowe zwyczajne.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Projekt	51.0%	50.0%
	Egzamin	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka, Część IV, Warszawa, 1995. 2. M. Gewehrt, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, Wrocław, 2001.	
	Uzupełniająca lista lektur	1. R.S. Guter, A.R. Janpolski, Równania różniczkowe, PWN, Warszawa 1980. 2. W.I. Smirnow, Matematyka wyższa, tom II, PWN, Warszawa 1966	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Układy Nieliniowe [PG_00052287] - Moodle ID: 37807 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=37807	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Na pierwszych zajęciach student otrzymuje temat do samodzielnego opracowania i przedstawienia projektu w wyznaczonym terminie. Wiedza teoretyczna zdobyta na wykładach i seminariach jest sprawdzana na egzaminie. Podać i udowodnić własności wykładnika macierzy. Sformułować i udowodnić twierdzenie o stabilności metodą pierwszego przybliżenia. Określić rodzaj punktów stałych dla nieliniowego układu autonomicznego drugiego rzędu.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		