

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Numeryczne modelowanie układów dynamicznych, PG_00174267						
Kierunek studiów	Modelowanie matematyczne i analiza danych (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Paweł Klinga				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	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 zapoznanie studentów z tematyką dyskretnych układów dynamicznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[MMiADL3_U11] potrafi ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania		Student odwołuje się do metod zaprezentowanych na wykładzie i przy pomocy Pythona stosuje algorytmy w celu rozwiązania problemów.		[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport		
	[MMiADL3_U10] potrafi rozpoznać problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu		Student rozpoznaje zaprezentowany układ dynamiczny i dobiera algorytm służący jego analizie.		[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny		
	[MMiADL3_W09] zna i rozumie podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia		Student potrafi przeanalizować zachowanie układu dynamicznego przy pomocy metod przedstawionych podczas przedmiotu.		[SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport		
	[MMiADL3_K02] jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania		Stawiając pytania dotyczące zadanego problemu, student identyfikuje obszary, które jest w stanie rozwiązać samodzielnie oraz te, w których potrzebuje pogłębić swoją wiedzę.		[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta		

Treści przedmiotu	Elementarne równania rekurencyjne i rozwiązywanie ich w Pythonie Model Lesliego rozkładu populacji Nieliniowe układy dynamiczne: funkcja namiotowa, odwzorowanie logistyczne oraz ich iteracje graficzne Punkty stałe i okresowe dyskretnych układów dynamicznych oraz ich stabilność Diagram bifurkacji, wykładnik Lapunowa Zespolone układy dynamiczne dyskretne, zbiory Julii i Mandelbrota Fraktale, wymiar fraktalny		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin	51.0%	50.0%
	Projekt	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Stephen Lynch, <i>Dynamical Systems with Applications using Python</i> , Springer, 2018. 2. G.C. Layek, <i>An Introduction to Dynamical Systems and Chaos</i> , Springer, 2015.	
	Uzupełniająca lista lektur	dostosowana do realizowanego projektu	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Analiza zmiany populacji w zadanym modelu Lesliego		
	Analiza długofalowego zachowania układu dynamicznego zadanego przez odwzorowanie logistyczne		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.