



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	Modelowanie i wizualizacja procesów fizycznych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Modeling and visualization of physical processes	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/23	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Grafika komputerowa / Systemy informacyjne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Grzegorz Słoń
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VI
	studia niestacjonarne	semestr VII
Wymagania wstępne		Fizyka, Podstawy programowania 2, Metody obliczeniowe
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie zagadnienia w poszerzonym zakresie matematycznego opisu zjawisk fizycznych	INF1_W16
	W02	Student zna i rozumie zagadnienia z zakresu numerycznych metod rozwiązywania układów równań różniczkowych	INF1_W16
	W03	Student zna i rozumie podstawowe techniki graficznej prezentacji wyników symulacji	INF1_W13
Umiejętności	U01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, integrować je i wyciągać z nich wnioski	INF1_U25
	U02	Student potrafi zaplanować oraz przeprowadzić symulację prostego procesu fizycznego	INF1_U16
	U03	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i projektowania algorytmów modelowania i wizualizacji	INF1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do korzystania z posiadanej wiedzy i ma świadomość odpowiedzialności, związanej z jej stosowaniem	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do ciągłego samodzielnego dokształcania się	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do modelowania procesów fizycznych. Symulacje deterministyczne i stochastyczne. Modelowanie z użyciem układów równań różniczkowych oraz rachunku operatorowego. Metody numerycznego rozwiązywania układów równań różniczkowych. Podstawy stosowania metody elementów skończonych w analizie procesów fizycznych. Parametry modelowania komputerowego. Schematy różnicowe. Modelowanie obiektów dynamicznych. Reguły upraszczania modeli. Techniczne aspekty badań symulacyjnych. Narzędzia programistyczne. Grafika w środowiskach programistycznych. Wizualizacja wyników symulacji komputerowej przy użyciu podstawowych narzędzi programistycznych. Symulacje przykładowych procesów mechanicznych i elektrycznych. Zaawansowane pakiety oprogramowania symulacyjnego (np. MODELLUS, AnyLogic, Easy Java Simulations). Wymiana danych pomiędzy różnymi środowiskami użytkowymi.

laboratorium	Tworzenie modeli matematycznych prostych zjawisk fizycznych. Numeryczne metody rozwiązywania układów równań różniczkowych – metody Eulera i Heuna. Numeryczne metody rozwiązywania układów równań różniczkowych – metoda Rungego-Kutty 4 rzędu. Schematy różnicowe w modelowaniu komputerowym. Upraszczanie modeli złożonych. Tworzenie modelu w różnych środowiskach programistycznych. Modelowanie zjawisk fizycznych z użyciem układów równań różniczkowych – mechanika ruchu – tworzenie aplikacji komputerowej. Modelowanie zjawisk fizycznych z użyciem układów równań różniczkowych – obwody elektryczne – tworzenie aplikacji komputerowej. Graficzna prezentacja wyników modelowania. Wykorzystanie specjalizowanych pakietów oprogramowania symulacyjnego. Zastosowanie metody elementów skończonych w modelowaniu zjawisk brzegowych.
--------------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
W03			x			
U01					x	
U02					x	
U03					x	
K01					x	
K02					x	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz z kolokwium w trakcie zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,6					1,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,4					2,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	050					050					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,0					2,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS

LITERATURA

- Fortuna Z., Macukow B., Wasowski J., Metody numeryczne, WNT, Warszawa, 2015.
- Heermann D. W., Podstawy symulacji komputerowych w fizyce, WNT, Warszawa 1997.
- Ljung L., Glad T., Modelling of Dynamic Systems, Prentice Hall, New York, 1994.
- Matyka M., Symulacje komputerowe w fizyce, Helion, Gliwice 2020.
- Press W. H., Teukolsky S. A., Vetterling W. T., Flannery B. P., Numerical Recipes in C, Cambridge University Press, Cambridge 2002 (https://www.cec.uchile.cl/cinetica/pcordero/MC_libros/NumericalRecipesinC.pdf).