

KARTA KURSU

Nazwa	Podstawy modelowania i symulacji
Nazwa w j. ang.	Foundations of modeling and simulation

Koordynator	dr Beata Krzaczek	Zespół dydaktyczny
		dr Beata Krzaczek
Punktacja ECTS*	3	

Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest przygotowanie studentów do tworzenia modeli matematycznych konkretnych zagadnień z dziedzin biologii, fizyki i technologii od postawienia zagadnienia do konkretnego zastosowania. Założeniem kursu jest skoncentrowanie się na praktycznych ćwiczeniach laboratoryjnych, podczas których studenci opracowują indywidualne i zespołowe projekty postawionych zagadnień. Celem kursu jest również zdobywanie wiedzy z zakresu matematyki i informatyki stosowanej w zakresie umożliwiającym wykonanie samodzielnych symulacji prostych układów. Kurs prowadzony jest w języku polskim

Warunki wstępne

Wiedza	Znajomość podstaw analizy i algebry wyższej. Znajomość struktur danych i podstawowych algorytmów.
Umiejętności	Umiejętność pracy z obiektami matematycznymi: obliczenie pochodnych i całek, rachunek wektorowo-macierzowy. Umiejętność pracy z komputerem. Umiejętność pracy w zespole.
Kursy	Podstawy programowania, Matematyka 1, Matematyka 2, Algorytmy i struktury danych, Metody Numeryczne, Programowanie proceduralne.

Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01: ma ogólną wiedzę z teorii modelowania W02: zna podstawowe algorytmy i metody numeryczne W03: znajomość w posługiwaniu się pakietem do obliczeń symboliczno-numerycznych	K_W01 K_W02, K_W03,K_W04,K_W05, K_W06,K_W07, K_W13

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01: opracowuje i w prostych przypadkach tworzy model matematyczny konkretnego zagadnienia z różnych dziedzin: fizyki, techniki, ekonomii	K_U02 K_U04,K_U05
	U02: potrafi przygotować projekt modelu matematycznego i zaproponować metodę symulacji komputerowej	K_U06,K_U09
	U03: potrafi przedstawić wynik obliczeń i symulacji w postaci graficznej w tym animacji	K_U13
	U04: na podstawie samodzielnych symulacji formułuje konkretne wnioski dotyczące badanego zjawiska	K_U06 K_U18

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01: potrafi korzystać z różnych źródeł informacji (w tym zasobów sieciowych) do poszerzania własnej wiedzy i zdobywania nowych umiejętności	K_K01, K_K02

Studia stacjonarne

Organizacja							
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach					
		A	K	L	S	P	E
Liczba godzin	10			15			

Studia niestacjonarne

Organizacja							
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach					
		A	K	L	S	P	E
Liczba godzin	10			15			

Opis metod prowadzenia zajęć

Kurs prowadzony jest w formie wykładu oraz zajęć laboratoryjnych. Wykłady obejmują teoretyczne podstawy modelowania prostych układów. W ramach ćwiczeń studenci przygotowują indywidualne projekty z wykorzystaniem pakietów i bibliotek do obliczeń symbolicznych i numerycznych.

Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01					X	X	X			X			
W02					X	X	X			X			
W03					X	X	X	X		X			
U01					X	X	X			X			
U02					X	X	X			X			
U03					X	X	X						
U04					X	X	X						
K01					X					X			

Kryteria oceny	<p>Ocena z ćwiczeń jest w głównej mierze oparta na projektach indywidualnych lub grupowych</p> <p>Ocenę dobrą i bardzo dobrą może uzyskać student, który potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • samodzielnie utworzyć model matematyczny • zaproponować metodę rozwiązywania lub opisu zjawiska • skutecznie wykonać symulacje komputerowe • sformułować poprawne wnioski i ewentualnie skorygować model matematyczny • przedstawić wyniki z wykorzystaniem środków wykraczających poza formalizm matematyczny np. grafiki i animacji.
----------------	--

Uwagi	
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Tworzenie modelu matematycznego. Typy i stabilność modeli. 2. Układy I rzędu (RC, rozpad promieniotwórczy, filtry). 3. Układy II rzędu (układy dynamiczne, ruch w polu centralnym, drgania sprzężone) . 4. Modelowanie liczebności populacji i modele epidemii.

Wykaz literatury podstawowej

<ul style="list-style-type: none"> • V. Mityushev, W. Nawalaniec N. Ryłko, A. Malevich, <i>Podstawy matematyki przemysłowej, tom 1 – „Matematyczne modelowanie i symulacje komputerowe”, tom 2 – „Zagadnienia wielowymiarowe”, tom 3 – „Podstawy obliczeń, przykłady”</i>, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2010. • M. Matyka „Symulacje komputerowe w fizyce”, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2002.
--

Wykaz literatury uzupełniającej

<ul style="list-style-type: none"> • R. Kotowski, P. Tronczyk „Modelowanie i symulacje komputerowe”, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, 2009.
--

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) studia stacjonarne

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	10
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	20
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Ogółem bilans czasu pracy		75
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) studia niestacjonarne

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	10
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	20
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Ogółem bilans czasu pracy		75
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3