

KARTA KURSU

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

Koordynator	dr Olaf Bar	Zespół dydaktyczny
		dr Beata Krzaczek dr Olaf Bar
Punktacja ECTS*	st. stacjonarne: 3 st. niestacjonarne: 3	

Opis kursu (cele uczenia się)

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 zamodzielnych 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 uczenia się

	Efekt uczenia się 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 uczenia się 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 U03: potrafi przedstawić wynik obliczeń i symulacji w postaci graficznej w tym animacji U04: na podstawie samodzielnych symulacji formułuje konkretne wnioski dotyczące badanego zjawiska	K_U06 K_U09 K_U14 K_U20

	Efekt uczenia się 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 uczenia się

	E – le arning	Gr y dy da kt yczne	Ć wi cz en ia w szko le	Z aj ę c ia te re no we	Pr ac a la bo ra to ryjna	Pr oj ek t in dy wi du alny	Pr oj ek t gr up o wy	U dz iał w dy sk us ji	R e f e r a t	Pra ca pis em na (es ej)	E gz a mi n us tn y	E gz a mi n pi se mny	In ne
W01					x	x	x			x	x		
W02					x	x	x			x	x		
W03					x	x	x	x		x			
U01					x	x	x			x			
U02					x	x	x			x	x		
U03					x	x	x						
U04					x	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. Jednostki wymiarowe i skalowanie. 2. Układy I rzędu (RC, rozpad promieniotwórczy, filtry) 3. Układy II rzędu (oscylator, oscylator sprzężony, wahadło, ruch w polu centralnym) 4. Modelowanie liczebności populacji i modele epidemii 5. Zastosowanie automatów komórkowych w zagadnieniach symulacji

Wykaz literatury podstawowej

<ul style="list-style-type: none"> ① 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. ② Symulacje komputerowe w fizyce / Maciej Matyka., Gliwice : Wydaw. Helion, 2002.

Wykaz literatury uzupełniającej

- Modelowanie i symulacje komputerowe / Romuald Kotowski, Piotr Tronczyk.
- Kotowski Romuald , 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	5
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	15
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Ogółem bilans czasu pracy		85
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	5
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	15
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Ogółem bilans czasu pracy		85
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3