

## KARTA KURSU

Nazwa	Modelowanie zjawisk i procesów w przyrodzie	
Nazwa w j. ang.	Modelling of natural phenomena and processes	
Koordynator	dr Dorota Wierzuchowska	Zespół dydaktyczny
Punktacja ECTS*	1	

### Opis kursu (cele kształcenia)

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami modelowania matematycznego wybranych zjawisk i procesów w przyrodzie oraz ich rozwiązywaniem. Na zajęciach laboratoryjnych student ma możliwość zapoznania się i korzystania z programów informatycznych na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie zjawisk przyrodniczych. Przedmiot prowadzony w języku polskim.

### Warunki wstępne

Wiedza	Zakres kursów: poziom szkoły ponadgimnazjalnej
Umiejętności	Zakres kursów: poziom szkoły ponadgimnazjalnej
Kursy	Kurs matematyki, fizyki, chemii, biologii i informatyki.

## Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 wykazuje się znajomością podstawowych koncepcji, zasad, praw i teorii obowiązujących w fizyce	W1, W2, W18, W22, W35
	W02 zna metodę naukową stosowaną w interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych	W3
	W03 zna rolę teorii, eksperymentu i modelowania w badaniach w naukach przyrodniczych	W8
	W04 zna podstawowe pojęcia z zakresu rachunku różniczkowego i równań różniczkowych oraz wykorzystania narzędzi informatycznych i znaczenie metod matematycznych w modelowaniu matematycznym zjawisk przyrodniczych	W3, W8

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01 posiada umiejętność rozumienia i ścisłego opisu zjawisk przyrodniczych	U1, U3
	U02 potrafi wyjaśnić różnego rodzaju problemy z życia codziennego dotyczące zagadnień przyrodniczych w oparciu o zdobytą wiedzę	U3, U16, U21,
	U03 potrafi zaplanować i wykonać modelowanie prostego zjawiska przyrodniczego	U5
	U04 posiada umiejętność opisu wyników obserwacji i eksperymentów, analizy jakościowej i ilościowej obserwowanych zjawisk przyrodniczych i formułowania wniosków wynikających z eksperymentów symulacyjnych oraz analizowania ich wyników.	U5, U10, U27, U29

Kompetencje społeczne	Efekt kształcenia dla kursu Student	Odniesienie do efektów kierunkowych
-----------------------	--	--

	<p>K01 korzysta z różnych źródeł informacji w celu podnoszenia poziomu swojej wiedzy i umiejętności w tym zasobów Internetu i literatury przedmiotowej w j. ang. rozumie konieczność kształcenia przez całe życie</p> <p>K02 posiada umiejętność krytycznej oceny swojej wiedzy i umiejętności, wykazuje umiejętność rozumienia i stosowania w praktyce zdobytej wiedzy przedmiotowej</p> <p>K03 posiada umiejętność współpracy i działania w zespole</p> <p>K04 ma zdolność twórczego podejścia do własnej pracy, podejmowania innowacyjnych i twórczych działań, kierowania pracą grupy.</p>	<p>K2, K3</p> <p>K4</p> <p>K4, K6</p> <p>K4, K6</p>
--	--	---

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

### Opis metod prowadzenia zajęć

#### Ćwiczenia laboratoryjne.

W pracy laboratoryjnej preferowane są metody aktywizujące: własne projekty, metoda problemowa. Ze względu na charakter zajęć najczęściej wykorzystywane jest metoda praktyczna. Studenci pracując nad arkuszem pozwalającym opisać drgania wahadła matematycznego czy projektem np. przedstawiającym model ofiara- drapieżnik samodzielnie przygotowują i rozwiązania omawianych zagadnień. Student ma również możliwość zapoznania się i skorzystania z programu Modellus, może także wykorzystać gotowe projekty opracowane dla programu Modellus, opisujące zjawiska przyrodnicze i pozwalające na ich interpretowanie.

### 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	X				
W02					X	X	X	X	X				
W03					X	X	X	X	X				
W04					X	X	X	X	X				
U01					X	X	X	X	X				

U02					X	X	X	X	X				
U03					X	X	X	X	X				
U04					X	X	X	X	X				
K01					X	X	X	X	X				
K02					X	X	X	X	X				
K03					X	X	X	X	X				
K04					X	X	X	X	X				

Kryteria oceny	Ocena końcową jest wypadkową następujących ocen cząstkowych 25% aktywność na zajęciach + 75% samodzielnie wykonane zadania: prezentacja na zadany temat, elementy modelowania wybranego zjawiska lub procesu przyrodniczego – zadania oddawane do oceny w postaci projektu informatycznego (w formie elektronicznej)
----------------	---

Uwagi	
-------	--

#### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

<p>Typy modeli, jak tworzymy model, pojęcie modelu matematycznego.  Wykorzystanie modelowania matematycznego do rozwiązywania zagadnień związanych z opisem procesów przyrodniczych. Klasyfikacja modeli matematycznych. Wybór i budowa modelu matematycznego. Etapy modelowania matematycznego. Wyprowadzenia równań i optymalizacja modeli matematycznych. Modele matematyczne opisywane układami liniowych równań różniczkowych. (Stosowanie aparatu matematycznego – równania różniczkowe.)  Fizyczny sens pochodnej. Zastosowania pochodnej do obliczania wartości przybliżonych.  Modelowanie procesów złożonych metodą MonteCarlo  Model wzrostu populacji jako zmiany liczebności w czasie. Wykładnicze prawo wzrostu. Rozwój populacji w modelu drapieżnik-ofiara, układ Lotki-Volterra oraz interpretacja danych wynikających z zastosowania narzędzi informatycznych. : Optymalizacja procesów.</p>
--

#### Wykaz literatury podstawowej

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Heermann D.W., Podstawy symulacji komputerowych w fizyce. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1997</li> <li>2. Iwo Białynicki-Birula, Iwona Białynicka-Birula "Modelowanie rzeczywistości", Wyd. Prószyński i S-ka SA, 2002</li> <li>3. U. Foryś, Matematyka w biologii., Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2005</li> <li>4. P. Holnicki, Z. Nahorski i A. Żochowski, Modelowanie procesów środowiska naturalnego., Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, 2000</li> </ol>
---

#### Wykaz literatury uzupełniającej

Systemy pomocy, w które wyposażone są wykorzystywane na zajęciach narzędzia, programy i aplikacje komputerowe

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	
	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	5
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	5
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	
Ogółem bilans czasu pracy		35
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		1