



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Modelowanie i wizualizacja procesów fizycznych</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Modeling and visualization of physical processes</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2012/2013</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Informatyka</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> (I stopień / II stopień)
Profil studiów	<b>ogólno akademicki</b> (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Zastosowań Informatyki</b>
Koordinator modułu	<b>dr inż. Grzegorz Słoń</b>
Zatwierdził:	

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>podstawowy</b> (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	<b>nieobowiązkowy</b> (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>VI</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr letni</b> (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	<b>Fizyka; Podstawy programowania 2; Metody obliczeniowe</b> (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	<b>nie</b> (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	<b>5</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>30</b>		<b>30</b>		



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Zapoznanie studentów z metodami matematycznego opisu zjawisk i procesów fizycznych, jak również z zasadami tworzenia modeli cyfrowych oraz dokonywania komputerowych symulacji działania obiektów fizycznych.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	ma poszerzoną wiedzę w zakresie matematycznego opisu zjawisk fizycznych	w	K_W01, K_W03	T1A_W01, T1A_W02, T1A_W07, InzA_W02
W_02	ma wiedzę z zakresu numerycznych metod rozwiązywania układów równań różniczkowych	w	K_W03, K_W07, K_W15, K_W16	T1A_W01, T1A_W02, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07, T1A_W09, InzA_W02, InzA_W04, InzA_W05
W_03	zna podstawowe techniki graficznej prezentacji wyników symulacji	w	K_W12	T1A_W04, T1A_W07, InzA_W02, InzA_W05
U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, integrować je i wyciągać z nich wnioski	w	K_U01	T1A_U01, T1A_U07
U_02	potrafi zaplanować oraz przeprowadzić symulację prostego procesu fizycznego	l	K_U10	T1A_U10, T1A_U13, InzA_U05
U_03	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i projektowania algorytmów modelowania i wizualizacji	l	K_U18, K_U21	T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09, T1A_U10, T1A_U12, T1A_U13, T1A_U15, T1A_U16, InzA_U01, InzA_U02, InzA_U04, InzA_U05, InzA_U07, InzA_U08
K_01	potrafi pracować i współdziałać w grupie	l	K_K03	T1A_K03, T1A_K04
K_02	rozumie potrzebę ciągłego samodzielnego dokształcania się	w/l	K_K01	T1A_K01



### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie do modelowania procesów fizycznych. Symulacje deterministyczne i stochastyczne.	W_01
2	Modelowanie z użyciem układów równań różniczkowych.	W_01, W_02
3	Modelowanie z użyciem rachunku operatorowego.	W_01, W_02
4	Metody numerycznego rozwiązywania układów równań różniczkowych.	W_01, W_02
5	Podstawy stosowania metody elementów skończonych w analizie procesów fizycznych.	W_01, W_02, U_01, K_02
6	Parametry modelowania komputerowego. Schematy różnicowe.	W_01, W_02
7	Modelowanie obiektów dynamicznych. Reguły upraszczania modeli.	W_01, W_02
8	Techniczne aspekty badań symulacyjnych.	W_01, W_02, W_03
9	Narzędzia programistyczne.	W_02, W_03, K_02
10	Grafika w środowiskach programistycznych.	W_03, K_02
11	Wizualizacja wyników symulacji komputerowej przy użyciu podstawowych narzędzi programistycznych.	W_03
12	Symulacje przykładowych procesów mechanicznych.	W_01, W_02, U_01
13	Symulacje przykładowych procesów elektrycznych.	W_01, W_02, U_01
14	Zaawansowane pakiety oprogramowania symulacyjnego (np. MODELLUS, AnyLogic, Easy Java Simulations).	U_01, K_02
15	Wymiana danych pomiędzy różnymi środowiskami użytkowymi.	U_01, K_02

#### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1		
2		
3		
4		



### 3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Tworzenie modeli matematycznych prostych zjawisk fizycznych	U_02, K_01, K_02
2	Numeryczne metody rozwiązywania układów równań różniczkowych – metody Eulera i Heuna	U_02, U_03, K_01, K_02
3	Numeryczne metody rozwiązywania układów równań różniczkowych – metoda Rungego-Kutty 4 rzędu	U_02, U_03, K_01, K_02
4	Schematy różnicowe w modelowaniu komputerowym	U_02, K_02
5	Upraszczenie modeli złożonych	U_02, K_02
6	Tworzenie modelu w różnych środowiskach programistycznych	U_02, U_03, K_02
7	Modelowanie zjawisk fizycznych z użyciem układów równań różniczkowych – mechanika ruchu – tworzenie aplikacji komputerowej - 1	U_02, U_03, K_01, K_02
8	Modelowanie zjawisk fizycznych z użyciem układów równań różniczkowych – mechanika ruchu – tworzenie aplikacji komputerowej - 2	U_02, U_03, K_01, K_02
9	Modelowanie zjawisk fizycznych z użyciem układów równań różniczkowych – obwodu elektryczne – tworzenie aplikacji komputerowej - 1	U_02, U_03, K_01, K_02
10	Modelowanie zjawisk fizycznych z użyciem układów równań różniczkowych – obwodu elektryczne – tworzenie aplikacji komputerowej - 2	U_02, U_03, K_01, K_02
11	Graficzna prezentacja wyników modelowania - 1	U_02, U_03, K_01, K_02
12	Graficzna prezentacja wyników modelowania - 2	U_02, U_03, K_01, K_02
13	Wykorzystanie specjalizowanych pakietów oprogramowania symulacyjnego	U_02, U_03, K_01, K_02
14	Zastosowanie metody elementów skończonych w modelowaniu zjawisk brzegowych - 1	U_02, U_03, K_01, K_02
15	Zastosowanie metody elementów skończonych w modelowaniu zjawisk brzegowych - 2	U_02, U_03, K_01,



4. Charakterystyka zadań projektowych
5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	sprawdzian pisemny podczas zajęć wykładowych
W_02	sprawdzian pisemny podczas zajęć wykładowych
W_03	sprawdzian pisemny podczas zajęć wykładowych
U_01	sprawdzian pisemny podczas zajęć wykładowych
U_02	sprawdzian praktyczny w postaci oceny samodzielnej pracy studentów przy tworzeniu aplikacji w laboratorium
U_03	sprawdzian praktyczny w postaci oceny samodzielnej pracy studentów przy tworzeniu aplikacji w laboratorium
K_01	sprawdzian praktyczny w postaci oceny samodzielnej pracy studentów przy tworzeniu aplikacji w laboratorium
K_02	sprawdzian praktyczny w postaci oceny samodzielnej pracy studentów przy tworzeniu aplikacji w laboratorium



### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>62</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2,48</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	18
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	15
15	Wykonanie sprawozdań	15
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>63</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2,52</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>125</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>5</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>93</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3,72</b>

### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>Fortuna Z., Macukow B., Wasowski J., <i>Metody numeryczne</i>, WNT, Warszawa, 1993</li><li>Heermann D. W., <i>Podstawy symulacji komputerowych w fizyce</i>, WNT, Warszawa 1997.</li><li>Ljung L., Glad T., <i>Modelling of Dynamic Systems</i>, Prentice Hall, New York, 1994.</li><li>Matyka M., <i>Symulacje komputerowe w fizyce</i>, Helion, Gliwice 2002.</li><li><i>Numerical Recipes in C</i>, <a href="http://lib-www.lanl.gov/numerical/index.html">http://lib-www.lanl.gov/numerical/index.html</a>.</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	