



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Modelowanie i wizualizacja procesów fizycznych
Nazwa modułu w języku angielskim	Modeling and visualization of physical processes
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 (aktualizacja 2017/2018)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólno akademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Grafika komputerowa
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Systemów Informatycznych Zakład Zastosowań Informatyki
Koordynator modułu	dr inż. Grzegorz Słoń
Zatwierdził:	Dziekan WEAiI dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	podstawowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	VII
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	E-IZ1-02-s1 / Fizyka, E-2IZ1-03-s3 / Podstawy programowania 2, E-1IZ3-04-s6 / Metody obliczeniowe (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	16		16		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	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. Metody numerycznego rozwiązywania układów równań różniczkowych.	W_01, W_02
3	Modelowanie obiektów dynamicznych. Reguły upraszczania modeli.	W_01, W_02
4	Grafika w środowiskach programistycznych.	W_03, K_02
5	Wizualizacja wyników symulacji komputerowej przy użyciu podstawowych narzędzi programistycznych.	W_03
6	Symulacje przykładowych procesów mechanicznych i elektrycznych.	W_01, W_02, U_01
7	Podstawy stosowania metody elementów skończonych w analizie procesów fizycznych.	W_01, W_02, U_01, K_02
8	Zaawansowane pakiety oprogramowania symulacyjnego (np. MODELLUS, AnyLogic, Easy Java Simulations).	U_01, K_02

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

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

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 Rungego-Kutty 4 rzędu	U_02, U_03, K_01, K_02
3	Upraszczenie modeli złożonych	U_02, K_02
4	Modelowanie zjawisk fizycznych z użyciem układów równań różniczkowych – mechanika ruchu – tworzenie aplikacji komputerowej	U_02, U_03, K_01, K_02
5	Modelowanie zjawisk fizycznych z użyciem układów równań różniczkowych – obwody elektryczne – tworzenie aplikacji komputerowej	U_02, U_03, K_01, K_02
6	Graficzna prezentacja wyników modelowania	U_02, U_03,



		K_01, K_02
7	Wykorzystanie specjalizowanych pakietów oprogramowania symulacyjnego	U_02, U_03, K_01, K_02
8	Zastosowanie metody elementów skończonych w modelowaniu zjawisk brzegowych	U_02, U_03, K_01, K_02

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

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
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	16
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	16
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	35 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,5
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	30
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	20
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	24
15	Wykonanie sprawozdań	16
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	90 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	3,5
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	106
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	3,5

E. LITERATURA

Wykaz literatury	- Fortuna Z., Macukow B., Wasowski J., <i>Metody numeryczne</i>, WNT, Warszawa, 2002. - Heermann D. W., <i>Podstawy symulacji komputerowych w fizyce</i>, WNT, Warszawa 1997. - Ljung L., Glad T., <i>Modelling of Dynamic Systems</i>, Prentice Hall, New York, 1994. - Matyka M., <i>Symulacje komputerowe w fizyce</i>, Helion, Gliwice 2014. - Press W. H., Teukolsky S. A., Vetterling W. T., Flannery B. P., <i>Numerical Recipes in C</i>, Cambridge University Press, Cambridge 1997 (http://alvand.basu.ac.ir/~dezfoolian/files/Numericals/Cambridge%20-%20Numerical%20Recipes%20in%20C_%20The%20Art%20of%20Scientific%20Computing,%202nd%20Ed.,%20Press%20W.H.,%20Teukols.pdf).
Witryna WWW modułu/przedmiotu	