



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Symulacja komputerowa
Nazwa modułu w języku angielskim	Computer Simulation
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	bez specjalności
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Zastosowań Informatyki
Koordynator modułu	dr hab. inż. Tadeusz Nowicki, prof. PŚk
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	nieobowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	III lub IV
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy lub letni (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Studia I-ego stopnia (kody modułów / nazwy modułów)
Examin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	18			18	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

cel modułu	Zapoznanie studentów z podstawami symulacji komputerowej, ze stosowaniem mechanizmów synchronizacji wątków symulacyjnych oraz zapoznanie z wybranym środowiskiem symulacji funkcjonowania złożonych systemów.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma podstawową wiedzę ze znajomości metod symulacji komputerowej.	W/P	K_W10	T2A_W04, T2A_W05
W_02	Ma podstawową wiedzę ze znajomości metod symulacji zdarzeniowej.	W/P	K_W11	T2A_W05
U_01	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do opracowania wymagań dla symulatorów złożonych systemów.	W/P	K_U03	T2A_U03
U_02	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do projektowania symulatorów złożonych systemów.	W/P	K_U07	T2A_U08
U_03	Potrafi wykorzystać poznane modele i metody do implementacji symulatorów złożonych systemów.	W/P	K_U10	T2A_U11
K_01	Zna metody symulacji komputerowej i rozumie istotę zawartych w nich mechanizmów.	P	K_K02	T2A_K03

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Podstawy symulacji komputerowej. Modele i metody opisu formalnego złożonych procesów, podlegających eksperymentalnemu badaniu. Przestrzeń zdarzeń. Przestrzeń wyników. Funkcje strukturalne. Eksperymenty symulacyjne. Wyniki eksperymentów symulacyjnych i ich analiza.	W_01, W_02
2	Generowanie liczb i procesów losowych. Generatory liczb pseudolosowych. Podstawowe rozkłady zmiennych losowych. Metody generowania liczb pseudolosowych o rozkładzie równomiernym w przedziale [0,1]. Metody generowania liczb pseudolosowych o innych rozkładach. Metoda odwracania dystrybucji. Inne metody. Badanie jakości generatorów liczb pseudolosowych.	W_01, W_02, U_01
3	Projektowanie eksperymentów symulacyjnych. Algorytmy upływu czasu. Symulacja ciągła i zdarzeniowa. Sterowania przebiegiem eksperymentu symulacyjnego. Obiekty w językach symulacyjnych. Operacje na obiektach języka symulacyjnego. Kontrola stanu eksperymentu symulacyjnego. Gromadzenie wyników z eksperymentów symulacyjnych. Konstruowanie oprogramowania symulacyjnego w wybranych językach wysokiego poziomu. Wybrane standardy technologiczne w procesie wytwarzania symulatorów komputerowych.	W_01, W_02, U_01, U_02
4	Badania symulacyjne z wykorzystaniem wybranego języka symulacyjnego. Klasyfikacja metod i języków symulacji komputerowej. Funkcjonalne i obiektowo-zorientowane języki symulacyjne. Podstawy konstrukcji języków symulacyjnych. Budowa modelu symulacyjnego, implementacja i testowanie oprogramowania.	W_01, W_02, U_01, U_02, U_03, K_01
5	Ocena adekwatności modeli symulacyjnych.	W_02, U_03
6	Elementy optymalizacji stochastycznej. Zadania z losową funkcją celu. Zadania z losowymi ograniczeniami. Metody	W_01, W_02, U_03



	rozwiązywania zadań z losową funkcją celu i losowymi ograniczeniami. Stochastyczne metody poszukiwania ekstremum.	
7	Środowiska obliczeniowe optymalizacji Przegląd i charakterystyka środowisk programowych do rozwiązywania zadań optymalizacji.	U_02, U_03, K_01

2. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Treść projektu

Każdy ze studentów opracowuje własny program symulacyjny dotyczący funkcjonowania wybranego przez siebie i opisanego systemu rzeczywistego. Realizowane przez studentów zadania są następujące:

Część 1. Opis systemu, którego funkcjonowanie będzie symulowane.

- Wybrać obiekt rzeczywisty (system), którego funkcjonowanie będzie realizowane przez program symulacyjny,
- Opisać funkcjonowanie wybranego obiektu, w tym obiekty, które będą uwzględnione w funkcjonowaniu systemu oraz ich charakterystyki,
- W szczególności opisać modele obiektów oraz ich „ruch” w systemie,
- Zdefiniować zdarzenia, jakie mogą zająć w funkcjonowaniu systemu, które będą uwzględniane w eksperymentach symulacyjnych,
- Zdefiniować charakterystyki, jakie będą wyznaczone po eksperymencie,
- Zdefiniować charakterystyki, jakie będą mierzone w trakcie trwania eksperymentu symulacyjnego, na podstawie których będą obliczane charakterystyki, o których mowa w punkcie 5.

Część 2. Przygotowanie środowiska do tworzenia i uruchamiania programów symulacyjnych.

- Zainstalować środowisko e-clipse (Java), w którym będą pisane i uruchamiane programy symulacyjne,
- Wstawić otrzymane pakiety z klasami tworzącymi środowisko symulacyjne wstawić do środowiska e-clipse.

Część 3. Opracowanie programu symulacyjnego.

- Napisać program symulacyjny, który będzie pokazywał funkcjonowanie obiektu rzeczywistego (systemu),
- Opracować graficzną prezentację wizualizacji funkcjonowania systemu w trakcie trwania eksperymentu symulacyjnego,
- Opracować graficzną prezentację wyników uzyskanych z eksperymentu symulacyjnego.

EFEKTY: U_01, U_02, U_03, K_01

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	sprawdzenie w ramach prac projektowych wiedzy ze znajomości metod generowania liczb pseudolosowych
W_02	sprawdzenie w ramach prac projektowych wiedzy ze znajomości metod symulacji zdarzeniowej
U_01	sprawdzenie w ramach prac projektowych umiejętności ustalenia wymagań na symulator.
U_02	sprawdzenie w ramach prac projektowych umiejętności projektowania symulatorów.
U_03	sprawdzenie w ramach prac projektowych umiejętności implementacji symulatorów złożonych systemów.
K_01	sprawdzenie w ramach prac projektowych umiejętności wykorzystania wiedzy w praktyce działania firm informatycznych



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	18
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	18
6	Konsultacje projektowe	4
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	40 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,49
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	20
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	24
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	30
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	94 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	3,51
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	134
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	5 (4)
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	96
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	3,58

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Tyszer J. <i>Symulacja Cyfrowa</i> , Biblioteka inżynierii oprogramowania, WNT, Warszawa 1990 2. Krupa K. - <i>Modelowanie symulacja i prognozowanie Systemy ciągłe</i> . WNT, Warszawa 2008 3. Kołodziński E. - <i>Symulacyjne metody badania systemów</i> . PWN, Warszawa 2002 4. Zaleski J. - <i>Modele stochastyczne i symulacja komputerowa</i> . PWN, Warszawa 2004
Witryna WWW modułu/przedmiotu	wazniak.mimuw.edu.pl