

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Symulacja cyfrowa		Kod 1010811161010810077
Kierunek studiów Elektronika i Telekomunikacja	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność Radiokomunikacja	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: prof. dr hab. inż. Jerzy Tyszer email: tyszer@et.put.poznan.pl tel. +48 61 665 3814 Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowe wiadomości z zakresu programowania w językach zorientowanych obiektowo, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.
2	Umiejętności:	Potrafi się posługiwać językami programowania wysokiego poziomu C, C++, C#, Matlab.
3	Kompetencje społeczne	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego dokształcania się.
Cel przedmiotu: Zapoznanie z podstawami teoretycznymi i praktycznymi problemami projektowania, programowania i eksploatacji komputerowych modeli symulacyjnych systemów zdarzeń dyskretnych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Podstawowa wiedza o algorytmicznych podstawach symulacji komputerowej systemów zdarzeń dyskretnych ze szczególnym uwzględnieniem metod planowania zdarzeń, przeglądania działań, interakcji procesów, symulacji współbieżnej i podejść hybrydowych, oraz o technikach implementacji algorytmów symulacyjnych w środowisku programowania obiektowego - [K1_W16]		
2. Wiedza o podstawowych blokach funkcjonalnych symulatorów komputerowych systemów zdarzeń dyskretnych obejmujących między innymi projektowanie i testowanie procedur upływu czasu, generatory sekwencji pseudolosowych, metody emulacji współprogramów oraz moduły rejestracji wyników symulacyjnych - [K1_W16]		
3. Przeglądowa wiedza na temat metod planowania i organizacji eksperymentów symulacyjnych, zwłaszcza w zakresie oceny wiarygodności modeli symulacyjnych, obróbki statystycznej wyników i eliminowania zjawiska korelacji - [K1_W16]		
Umiejętności:		
1. Przy projektowaniu symulatorów komputerowych student potrafi dokonać wyboru adekwatnej metody symulacji po przeprowadzeniu analizy modelowanego systemu, zwłaszcza z uwzględnieniem liczby zdarzeń dyskretnych, interakcji między obiektami i złożoności modelu symulacyjnego - [K1_U13]		
2. Student potrafi przeprowadzić właściwą selekcję zdarzeń istotnych, powiązać je z wyodrębnionymi obiektami modelu, dobrać właściwe strumienie danych losowych, zaproponować metody modelowania rzeczywistych danych eksperymentalnych oraz zaplanować przebieg eksperymentu symulacyjnego - [K1_U13]		
3. Student potrafi krytycznie przeanalizować proponowane metody modelowania systemów zdarzeń dyskretnych, z uwzględnieniem poziomu szczegółowości modelu, sposobu implementacji interakcji między-obiektowych, oraz technik oceny wiarygodności modelu symulacyjnego - [K1_U13]		
Kompetencje społeczne:		

1. Zrozumienie potrzeby szerszej popularyzacji wiedzy z zakresu nowoczesnych metod symulacyjnych - [K1_K02] 2. Świadomość możliwości i ograniczeń symulacji cyfrowej przy jednoczesnym otwarciu na możliwość zastosowań w nowych dziedzinach życia codziennego, gospodarki, techniki i nauki - [K1_K02] 3. Umiejętność formułowania własnych opinii na temat modelowania komputerowego w projektowaniu złożonych systemów obsługi - [K1_K02]
--

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
--

Projekt indywidualny wykonywany w ramach ćwiczeń audytoryjno-projektowych. Ostateczna ocena jest także funkcją aktywności na zajęciach projektowanych w trakcie całego semestru.

Treści programowe

Systemy zdarzeń dyskretnych, metodologia symulacji cyfrowej, kategorie zdarzeń, algorytmy upływu czasu, metoda przeglądania działań, metoda planowania zdarzeń, technika ABC, implementacja zbiorów zawiadomień o zdarzeniach, złożoność obliczeniowa operacji planowania zdarzeń, metoda interakcji procesów, implementacja współprogramów w językach obiektowych, symulacja rozproszona, generatory liczb pseudolosowych, testowanie generatorów liczb pseudolosowych, projektowanie eksperymentów symulacyjnych, walidacja modeli symulacyjnych, gromadzenie wyników eksperymentów symulacyjnych, estymacja wyników symulacji w stanach ustalonych i przejściowych, metoda pojedynczego przebiegu, technika replikacji i metoda regeneracyjna, metody redukcji wariancji, przykłady modeli symulacyjnych.

Literatura podstawowa:

1. J. Tyszer, Object-oriented computer simulation of discrete-event systems, Kluwer Academic Publishers, New York, 1999.
2. J. Banks, J.C. Carson, B.L. Nelson, Discrete-event system simulation, Prentice Hall 1996.
3. K. Watkins, Discrete event simulation in C, McGraw Hill 1993.
4. I. Mitrani, Simulation techniques for discrete event systems, Cambridge University Press 1986.

Literatura uzupełniająca:

1. A.M. Law, W.D. Kelton, Simulation modeling and analysis, McGraw Hill, Boston, 2000.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w wykładach	15
2. Udział w zajęciach projektowych	15
3. Realizacja zadań projektowych	35
4. Konsultacje z wykładowcami	5
5. Zaliczenie projektu	5

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	55	2