



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Symulacja cyfrowa [S2EiT1>SC]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Paweł Sroka

pawel.sroka@put.poznan.pl

### Wykładowcy

mgr inż. Marcin Hoffmann

marcin.hoffmann@put.poznan.pl

dr inż. Paweł Sroka

pawel.sroka@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać umiejętności z zakresu programowania w językach zorientowanych obiektowo. Niezbędna jest także podstawowa znajomość rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi i praktycznymi problemami projektowania, programowania i eksploatacji komputerowych modeli symulacyjnych systemów zdarzeń dyskretnych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma wiedzę w zakresie metod symulacji, realizacji eksperymentów symulacyjnych pozwalających ocenić parametry symulowanego układu lub systemu.

### Umiejętności:

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. Student potrafi także 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.

### Kompetencje społeczne:

Student rozumie potrzebę szerszej popularyzacji wiedzy z zakresu nowoczesnych metod symulacyjnych. Jest świadomy możliwości i ograniczeń symulacji cyfrowej przy jednoczesnym otwarciu na możliwość zastosowań w nowych dziedzinach życia codziennego, gospodarki, techniki i nauki. Ma umiejętność formułowania własnych opinii na temat modelowania komputerowego w projektowaniu złożonych systemów obsługi.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Warunkiem zaliczenia wykładu jest kolokwium obejmujące kilka pytań problemowych. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest wykonanie indywidualnego projektu – sprawnego modelu symulacyjnego wybranego systemu zdarzeń dyskretnych. Na ocenę formującą wpływa aktywność na ćwiczeniach, systematyczne postępy w pracach nad projektem indywidualnym, prezentacje w trakcie ćwiczeń audytoryjnych. Ocena podsumowująca obejmuje ocenę projektu indywidualnego (jakość oprogramowania oraz przeprowadzone eksperymenty symulacyjne) oraz regularność postępów prac nad projektem indywidualnym.

## Treści programowe

Systemy zdarzeń dyskretnych, metodologia symulacji cyfrowej, kategorie zdarzeń, algorytmy upływu czasu, metoda przeglądania działań, metoda planowania zdarzeń, technika ABC, metoda interakcji procesów, implementacja zbiorów zawiadomień o zdarzeniach, złożoność obliczeniowa operacji planowania zdarzeń, 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 wariacji, przykłady modeli symulacyjnych.

## Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, wspomagana przykładami podawanymi na tablicy. Projekt: dyskusja kolejnych faz prac nad indywidualnymi projektami wskazanego przez prowadzącego systemu zdarzeń dyskretnych. Każdy student otrzymuje indywidualną wersję projektu zróżnicowaną ze względu na zastosowaną metodę symulacji oraz inne założenia szczegółowe.

## Literatura

### Podstawowa

1. J. Tyszer, Object-oriented computer simulation of discrete-event systems, Kluwer Academic Publishers, New York, 1999.
2. R. Wieczorkowski, R. Zieliński, Komputerowe generatory liczb losowych, WNT, Warszawa, 1997.
3. G.S. Fishman, Symulacja komputerowa, pojęcia i metody, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, 1981.
4. P. Perkowski, Technika symulacji cyfrowej, WNT, Warszawa, 1980.

### Uzupełniająca

1. J. Banks, J.C. Carson, B.L. Nelson, D.M. Nicol, Discrete-event system simulation, Pearson Prentice Hall, 2010.
2. K. Watkins, Discrete event simulation in C, McGraw Hill, 1993
3. I. Mitrani, Simulation techniques for discrete event systems, Cambridge University Press, 1986.
4. A.M. Law, W.D. Kelton, Simulation modeling and analysis, McGraw Hill, Boston, 2000.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	51	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	31	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu)	20	0,00