



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-ID2S-26-s2, E-ID2S-05-s3, E-ID2G-19-s2, E-ID2G-05-s3
	studia niestacjonarne:	E-2IZ2S-1003-s3 E-2IZ2G-1011-s3
Nazwa przedmiotu	Symulacja komputerowa	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer Simulation	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/23	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Systemy informacyjne, Grafika komputerowa
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordinator przedmiotu	Dr inż. Andrzej Kułakowski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr II lub Semestr III
	studia niestacjonarne	Semestr II lub Semestr III
Wymagania wstępne	Brak	
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	3	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30			30	
	studia niestacjonarne:	18			18	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę ze znajomości metod symulacji komputerowej.	INF2_W02, INF2_W07
	W02	Student ma podstawową wiedzę ze znajomości metod symulacji zdarzeniowej.	INF2_W02, INF2_W07
	W03	Student ma podstawową wiedzę ze znajomości metod symulacji ciągłej.	INF2_W02, INF2_W07
Umiejętności	U01	Student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do opracowania wymagań dla symulatorów wybranych systemów.	INF2_U06, INF2_U08, INF2_U10
	U02	Student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do projektowania symulatorów wybranych systemów.	INF2_U06, INF2_U08, INF2_U10
	U03	Student potrafi wykorzystać poznane modele i metody do implementacji symulatorów wybranych systemów.	INF2_U06, INF2_U08, INF2_U10
Kompetencje społeczne	K01	Student zna metody symulacji komputerowej i rozumie istotę zawartych w nich mechanizmów.	INF2_K01, INF2_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> 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. 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 dystrybuanty. Inne metody. Badanie jakości generatorów liczb pseudolosowych. 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. 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. Przykłady realizacji systemów symulacyjnych z wykorzystaniem wybranego narzędzia. Ocena adekwatności modeli symulacyjnych. Środowiska obliczeniowe optymalizacji. Przegląd i charakterystyka środowisk programowych do rozwiązywania zadań optymalizacji.
projekt	<p>Treść projektu</p> <p>Każdy ze studentów opracowuje własny program symulacyjny dotyczący funkcjonowania wybranego przez siebie i opisanego systemu rzeczywistego.</p> <p>Realizowane przez studentów zadania są następujące:</p> <p>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</p>

	<p>uwzględnione w funkcjonowaniu systemu oraz ich charakterystyki, w szczególności opisać modele obiektów oraz ich „ruch” w systemie. Zdefiniować zdarzenia, jakie mogą zajść w funkcjonowaniu systemu, które będą uwzględniane w eksperymentach symulacyjnych. Zaplanowanie wizualizacji danych symulacyjnych.</p> <p>Część 2. Przygotowanie środowiska do tworzenia i uruchamiania programów symulacyjnych.</p> <p>Część 3. Opracowanie programu symulacyjnego.</p> <p>Napisać program symulacyjny, który będzie pokazywał funkcjonowanie obiektu rzeczywistego (systemu). Opracować graficzną prezentację wizualizacji funkcjonowania systemu w trakcie trwania eksperymentu symulacyjnego lub po jego zakończeniu. Opracować graficzną prezentację wyników uzyskanych z eksperymentu symulacyjnego.</p>
--	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X		
W02			X	X		
W03			X	X		
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
K01			X	X	X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie zaliczenia z projektu i co najmniej 50% punktów z kolokwium.
projekt	zaliczenie z oceną	Wykonanie i zaliczenie kilkuelementowego, indywidualnego zadania projektowego.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS														
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka		
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne							
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S			
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30			30		18			18				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h		
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,6					ECTS		

5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	11	35	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,44	1,4	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30	18	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,20	0,72	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75	75	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3		ECTS

LITERATURA

1. Tyszer J. Symulacja Cyfrowa, Biblioteka inżynierii oprogramowania, WNT, Warszawa 1990
2. Krupa K. - Modelowanie symulacja i prognozowanie Systemy ciągle. WNT, Warszawa 2008
3. Kołodziński E. - Symulacyjne metody badania systemów. PWN, Warszawa 2002
4. Zaleski J. - Modele stochastyczne i symulacja komputerowa. PWN, Warszawa 2004
5. wazniak.mimuw.edu.pl