

**WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA****KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim** Symulacja i prognozowanie w inżynierii zarządzania**Nazwa w języku angielskim** Simulation and forecasting in engineering of management**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Inżynieria zarządzania**Specjalność (jeśli dotyczy):** Zastosowanie IT w biznesie**Stopień studiów i forma:** I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy**Kod przedmiotu** IZZ1122**Grupa kursów** NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>		<b>15</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>120</b>		<b>60</b>		
Forma zaliczenia	<b>egzamin</b>		<b>zaliczenie na ocenę</b>		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>		<b>2</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>2</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,0</b>		<b>0,5</b>		

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Umiejętność modelowania w arkuszu kalkulacyjnym Excel
2. Znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 – Zapoznanie z zasadami budowy modeli symulacyjnych według wybranych metod stochastycznych

C2 – Zdobywanie umiejętności prognozowania z wykorzystaniem wybranych metod prognostycznych

C3 – Wykształcenie umiejętności wykorzystania modeli symulacyjnych do opisu stanu obecnego i prognozowania stanów przyszłych organizacji

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Ma wiedzę w zakresie symulacji komputerowej i prognozowania w biznesie.

PEK\_W02 Zna wybrane metody, techniki i narzędzia informatyczne stosowane w modelowaniu symulacyjnym i prognozowaniu w biznesie.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi wykorzystać metody i modele symulacyjne do opisu, prognozowania i optymalizacji procesów biznesowych w celu rozwiązywania zadań inżynierskich.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Rozumie istotę etyki w biznesie

PEK\_K02 Potrafi w współdziałać i pracować w grupowych i zespołowych formach organizacji pracy

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy 1	Przedstawienie wymagań i regulaminu zajęć. Ogólne wprowadzenie do modelowania. Podstawowe pojęcia związane z symulacją i prognozowaniem w biznesie.	2
Wy 2	Ryzyko w procesach decyzyjnych. Metody analizy ryzyka i miary ryzyka. Losowość i niepewność w procesach decyzyjnych. Przebieg modelowania symulacyjnego. Klasyfikacja podejść symulacyjnych.	2
Wy 3	Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki. Przegląd podstawowych rozkładów zmiennej losowej. Testowanie hipotez	2
Wy 4	Zebranie i analiza danych wejściowych. Wybór i dopasowanie rozkładów losowych. Generatory liczb losowych. Metody generowania zmiennych losowych.	2
Wy 5	Teoria kolejek. Symulacja procesów. Podstawy symulacji dyskretnej. Przykład	2
Wy 6	Środowiska informatyczne do symulacji dyskretnej (wybrane): Arena, Simio, ExtendSim, AnyLogic	2
Wy 7	Podstawowe bloki dyskretnego modelu symulacyjnego (z wykorzystaniem wybranego pakietu)	2
Wy 8	Dyskretna symulacja zdarzeniowa: modelowanie linii produkcyjnych	2
Wy 9	Dyskretna symulacja zdarzeniowa: modelowanie łańcucha dostaw	2
Wy 10	Dyskretna symulacja zdarzeniowa: modelowanie systemu transportowego	2
Wy 11	Projektowanie eksperymentów i analiza wyników symulacji. Weryfikacja i walidacja modeli symulacyjnych: zasady, podejścia i koncepcje	2
Wy 12	Prognozowanie a symulacja. Wstęp do prognozowania. Etapy	2
Wy 13	Prognozowanie na podstawie szeregów czasowych	2
Wy 14	Prognozowanie na podstawie modeli przyczynowo-skutkowych	2
Wy 15	Kolokwium zaliczeniowe – termin zerowy	2
		<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Przedstawienie wymagań i regulaminu zajęć	1
La2	Budowa prostego modelu symulacji dyskretnej: wprowadzenie	2
La3	Budowa dyskretnego modelu symulacyjnego. Zagadnienia kolejkowe. Systemy usługowe	2
La4	Budowa modelu dyskretnego symulacyjnego. Zagadnienia kolejkowe. Systemy produkcyjne	2
La5	Budowa modelu dyskretnego symulacyjnego. Zagadnienia kolejkowe. Systemy transportowe	2
La6	Przygotowanie danych wejściowych do modelu dyskretnego	2
La7	Analiza danych wyjściowych symulacji	2
La8	Zaliczenie	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Prezentacja multimedialna	
N2. Specjalistyczne pakiety software'owe (Arena, Simio, ExtendSim, AnyLogic)	

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 PEK_K01	Zadanie cząstkowe nr 1
F2	PEK_U01 PEK_K01	Zadanie cząstkowe nr 2
F3	PEK_U01 PEK_K01	Zadanie cząstkowe nr 3
F4	PEK_U01 PEK_K01	Zadanie cząstkowe nr 4

F5	PEK_U01 PEK_K01	Zadanie cząstkowe nr 5
P	PEK_W01 PEK_W02	Egzamin

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>	
[1] <b>Mielczarek B.</b> , <i>Modelowanie symulacyjne w zarządzaniu. Symulacja dyskretna</i> . Oficyna Wydawnicza PWr Wrocław 2009	
[2] Kelton W.D., Sadowski R.P., Sturrock D.T., <i>Simulation with Arena</i> , McGraw Hill Higher Education	
[3] Kelton W.D., Smith J., Sturrock S.T. Simio and Simulation. <i>Modeling, Analysis, Applications</i>	
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>	
[1] <b>Winston L.W.</b> , Microsoft Excel 2013. Analiza i modelowanie danych biznesowych, APN Promise, Warszawa 2014	
[2] Snopkowski R., Symulacja stochastyczna, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2007	
[3] Fishman G.S., Symulacja komputerowa. Pojęcia i metody, PWE Warszawa, 1981	
[4] Gajda J.B., Prognozowanie i symulacja a decyzje gospodarcze, Wyd. C.H.Beck, Warszawa 2001	
[5] Cieślak M., (red.) <i>Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.	
[6] Maciąg A., Pietroń R., Kukla S. Prognozowanie i symulacja w przedsiębiorstwie, PWE 2013	
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>	
<b>Bożena Mielczarek <a href="mailto:bozena.mielczarek@pwr.edu.pl">bozena.mielczarek@pwr.edu.pl</a></b>	

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Symulacja i prognozowanie w inżynierii zarządzania**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Inżynieria zarządzania**  
I SPECJALNOŚCI **Zastosowanie IT w biznesie**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	S1_ZIB_W01 S1_ZIB_W04	C1, C2, C3	Wy1- Wy14	N1
<b>PEK_W02</b>	S1_ZIB_W05 S1_ZIB_W07	C1, C2, C3	Wy1- Wy14	N1
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	S1_ZIB_U01 S1_ZIB_U05	C1, C2, C3	La1- La7	N1, N2
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	K1_IK_K01	C3	La1- La7	N1, N2
<b>PEK_K02</b>	K1_IK_K02	C3	La1- La7	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej