

## KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

### I. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

<i>Jednostka prowadząca kierunek studiów</i>	Instytut Nauk Technicznych
<i>Nazwa kierunku studiów</i>	Inżynieria transportu i logistyki
<i>Forma prowadzenia studiów</i>	stacjonarne
<i>Profil studiów</i>	praktyczny
<i>Poziom kształcenia</i>	studia I stopnia
<i>Nazwa zajęć</i>	Modelowanie i symulacje komputerowe w logistyce i transporcie
<i>Kod zajęć</i>	KW 03 A
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralny
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 5
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	4
<i>Koordinator zajęć</i>	dr inż. Wioletta Tomaszewska-Górecka
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	dr inż. Wioletta Tomaszewska-Górecka, violtom@wp.pl

### 2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Praktyka PZ	Inne
15	-	-	30	-	-	-

### 3. Cele zajęć

Cel 1. Nabycie wiedzy teoretycznej w zakresie modelowania i symulacji procesów logistycznych i transportowych.

Cel 2. Nabycie umiejętności praktycznych w zakresie obsługi pakietów komputerowych przeznaczonych do symulacji i modelowania procesów logistycznych, transportowych oraz optymalizacji.

### 4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

A. Wiedza z matematyki na poziomie sem. 1.

## 5. Efekty uczenia się dla zajęć, wraz z odniesieniem do kierunkowych efektów uczenia się

Lp.	Opis efektów uczenia się dla zajęć	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się
W_01	Zna oraz definiuje etapy modelowania i symulacji prostych procesów dyskretnych oraz rozróżnia i opisuje modele decyzyjne, systemy kolejkowe, problemy.	P6S_WG – K_W01, K_W18
U_01	Potrafi dokonać analizy systemów kolejkowych, programowania i optymalizacji procesów dyskretnych w programach komputerowych.	P6S_UW – K_U04, K_U09
K_01	Rozumie potrzebę modelowania i symulacji w pracy zawodowej inżyniera.	P6U_KO – K_K06

## 6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

### Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
W 1	Wstęp. Etapy modelowania i symulacji. Budowa modelu matematycznego zdarzeń dyskretnych.	2
W 2	Budowa modelu liniowego, zagadnienia transportowe. Programowanie dyskretne całkowitoliczbowe.	2
W 3	Metoda podziału i ograniczeń w zagadnieniach optymalizacji dyskretnej. Problemy przydziału zadań do zasobów.	2
W 4	Optymalizacja na sieciach. Problem najkrótszej drogi oraz drzewa rozpinającego w grafie. Przepływ danych w modelu.	2
W 5	Podstawowe rozkłady statystyczne dla danych wejściowych do modelu symulacyjnego.	2
W 6	Problemy szeregowania danych i harmonogramowanie zadań, zagadnienia logiki modelu.	2
W 7	Metody analizy systemów i sieci kolejkowych. Modele symulacyjne i heurystyczne.	2
W 8	Maszyny wirtualne, rodzaje możliwości i zastosowania. Emulator i interpreter, generatory liczb pseudolosowych.	1
	Razem	15

### Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
L 1	Narzędzia wspomagające modelowanie: systemy bazodanowe i arkusze kalkulacyjne. Wprowadzenie do symulacji komputerowej, zdarzenia dyskretne, typy danych, zmienność procesów.	4
L 2	Cwiczenia praktyczne w tworzeniu modeli symulacyjnych wykorzystaniem pakietu FlexSim. Interfejs programu, obiekty, biblioteki i nawigacja w programie.	4
L 3	Rozwiązywanie zadań w zakresie doboru rozkładów statystycznych dla danych wejściowych w modelu. Przepływ danych, koncepcje budowania modeli w programie FlexSim.	4
L 4	Budowa prostych modeli symulacyjnych z wykorzystaniem różnych typów przepływu danych. Raporty i statystyki wytworzonych modeli.	4
L 5	Tabele globalne, zmienne lokalne i globalne, niestandardowe czasy przetwarzania procesów.	4
L 6	Sterowanie pracą operatorów w systemach pull, separator, combainer i multiprocessor w modelu symulacyjnym.	4
L 7	Implementacja grafiki 3D w symulacjach komputerowych. Dokumentowanie procesów produkcyjnych.	4
L 8	Zaliczenie przedmiotu.	2
	Razem	30

## 7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu uczenia się	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01			X				
U_01						X	
K_01							X

## 8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć
N 1	Wykład połączony z prezentacją multimedialną
N 2	Laboratorium

## 9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

### 9.1. Sposoby oceny

#### Ocena formująca

F1	Kolokwium
F2	Ćwiczenia laboratoryjne (nr 1-7)

#### Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie kolokwium (F1)
P2	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie (średniej zwykłej F2)
P3	Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ważonej P1+P2

### 9.2. Kryteria oceny

Symbol efektu uczenia się	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Zna oraz definiuje etapy modelowania i symulacji prostych procesów dyskretnych oraz rozróżnia i opisuje modele decyzyjne, systemy kolejkowe, problemy. Uzyskanie z kolokwium – testu pisemnego 51-60 % ogólnej liczby punktów	Zna oraz definiuje etapy modelowania i symulacji prostych procesów dyskretnych oraz rozróżnia i opisuje modele decyzyjne, systemy kolejkowe, problemy. Uzyskanie z kolokwium – testu pisemnego 61-70 % ogólnej liczby punktów	Zna oraz definiuje etapy modelowania i symulacji prostych procesów dyskretnych oraz rozróżnia i opisuje modele decyzyjne, systemy kolejkowe, problemy. Uzyskanie z kolokwium – testu pisemnego 71-80 % ogólnej liczby punktów	Zna oraz definiuje etapy modelowania i symulacji prostych procesów dyskretnych oraz rozróżnia i opisuje modele decyzyjne, systemy kolejkowe, problemy. Uzyskanie z kolokwium – testu pisemnego 81-90 % ogólnej liczby punktów	Zna oraz definiuje etapy modelowania i symulacji prostych procesów dyskretnych oraz rozróżnia i opisuje modele decyzyjne, systemy kolejkowe, problemy. Uzyskanie z kolokwium – testu pisemnego 91-100 % ogólnej liczby punktów
U_01	Nabył umiejętności analizy systemów kolejkowych, programowania i optymalizacji na poziomie podstawowym	Nabył umiejętności analizy systemów kolejkowych, programowania na poziomie dostatecznym	Nabył umiejętności analizy systemów kolejkowych, programowania na poziomie dobrym	Nabył umiejętności analizy systemów kolejkowych, programowania na poziomie wyróżniającym	Nabył umiejętności analizy systemów kolejkowych, programowania na poziomie bardzo dobrym
K_01	Rozumie potrzebę modelowania i symulacji w pracy zawodowej inżyniera na poziomie podstawowym	Rozumie potrzebę modelowania i symulacji w pracy zawodowej inżyniera na poziomie dostatecznym	Rozumie potrzebę modelowania i symulacji w pracy zawodowej inżyniera na poziomie dobrym	Rozumie potrzebę modelowania i symulacji w pracy zawodowej inżyniera na poziomie wyróżniającym	Rozumie potrzebę modelowania i symulacji w pracy zawodowej inżyniera na poziomie bardzo dobrym

## 10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

### Literatura podstawowa:

1. Filipowicz B. "Modelowanie i optymalizacja systemów kolejkowych.
2. Banaszek Z., Kłós S., Mleczko J., Zintegrowane systemy zarządzania, PWE, W-wa 2011.
3. Kisielnicki J., Pańkowska M., Soroka H., Zintegrowane systemy informatyczne, PWN W-wa 2012
4. Beaverstock M., Greenwood A., Lavery E., Nordgren W., Symulacja stosowana. Modelowanie i analiza przy wykorzystaniu FlexSim, przykład G. Wróbel, *Tytuł oryginału: Applied Simulation Modeling and Analysis using FlexSim*, FlexSim Software Products, Inc., Orem, USA, 2011.
5. Kłodziński E., Symulacyjne metody badania systemów, PWN, Warszawa, 2002.

### Literatura uzupełniająca:

1. Trzaskalik T., Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem, PWE, W-wa, 2003.
2. Węglarz J., Modelowanie i optymalizacja. Badania operacyjne systemowa, Exit, Warszawa, 2003.

## 11. Macierz realizacji zajęć

<i>Symbol efektu uczenia się</i>	<i>Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu</i>	<i>Cele zajęć</i>	<i>Treści programowe</i>	<i>Narzędzia dydaktyczne</i>	<i>Sposoby oceny</i>
W_01	P6S_WG – K_W01, K_W18	C 1	W 1-8	N 1	F 1
U_01	P6S_UW – K_U04, K_U09	C 2	L 1-8	N 2	F 2
K_01	P6U_KO – K_K06	C 1, C 2	W 1-8, L 1-8	N 1, N 2	Obserwacja

## 12. Obciążenie pracą studenta

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
<i>Udział w wykładach</i>	15
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	-
<i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i>	30
<i>Udział w praktyce zawodowej</i>	-
<i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i>	-
<i>Udział w konsultacjach</i>	10
<b>Suma godzin kontaktowych</b>	55
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	10
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	20
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	5
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	10
<b>Suma godzin pracy własnej studenta</b>	45
<b>Sumaryczne obciążenie studenta</b>	100
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	4
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	50
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i>	2

## 13. Zatwierdzenie karty zajęć do realizacji.

### 14. Odpowiedzialny za zajęcia:

Dyrektor Instytutu:

Przemysław, dnia .....