

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania, Mechatronika, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Symulacja i prognozowanie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Forecasting and Simulation
KOD PRZEDMIOTU	A220
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z problematyką modelowania systemów.

**Cel 2** Nabycie umiejętności budowy modeli systemów dynamicznych.

**Cel 3** Nabycie umiejętności analizy i prognozowania zachowania się systemów.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu automatyki

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Potrafi zidentyfikować obiekty systemu oraz relacje między obiektami. Rozróżnia typy systemów.

**EK2 Wiedza** Rozpoznaje przyczyny dynamiki systemów. Rozpoznaje mechanizmy funkcjonowania systemów, sprzężenia zwrotne, opóźnienia, wzmocnienia.

**EK3 Umiejętności** Potrafi analizować strukturę systemów rzeczywistych, opracować modele różnego rodzaju systemów, przeprowadzać analizę zachowania systemu w reakcji na wymuszenia, prognozować zachowanie systemu w przyszłości, interpretować wyniki symulacji.

**EK4 Kompetencje społeczne** Rozumie pojęcia system i synergia. Potrafi pracować w grupie i stosować mechanizmy symulacji systemów dla osiągnięcia optymalnych wyników grupy.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie w problematykę modelowania i symulacji. Wady i zalety symulacji komputerowych. Pojęcia podstawowe: obiekty (atrybuty, relacje), model, system, struktura systemu. Podział systemów. Procesy ciągłe i dyskretnie (definicje, cechy, oprogramowanie).	2
<b>W2</b>	Wprowadzenie do teorii systemów, ogólna teoria systemów, modele myślowe.	2
<b>W3</b>	Dynamika systemów, wzmocnienia sygnałów, opóźnienia, modyfikacje oddziaływań, pętle przyczynowości, sprzężenia zwrotne. Rola czasu w dynamice systemów. Myślenie systemowe, modele dynamiki systemów wg J. Forrestera. Modelowanie sytuacji decyzyjnych.	3
<b>W4</b>	Przykłady i analiza typowych systemów (wzrost wykładniczy, poszukiwanie celu, fluktuacje). Prawdopodobieństwo zdarzeń i jego wpływ na prognozowanie zachowania systemu.	4
<b>W5</b>	Przykłady budowy i analizy systemów technicznych, ekonomicznych, społecznych.	4

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Źródło (dostępność) programu symulacyjnego, instalacja, interfejs użytkownika, rodzaje zmiennych, jednostki, definiowanie synonimów jednostek, budowa modeli prostych systemów, definiowanie atrybutów obiektów, relacji między obiektami, relacje w funkcji czasu oraz innych	4

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K2</b>	Wzmocnienia sygnałów, typy i rola opóźnień w systemie, generowanie wymuszeń losowych ciągłych i dyskretnych, sprzężenia zwrotne. Symulacja w czasie rzeczywistym (synthesim). Regulatory automatyki w sterowaniu systemami.	4
<b>K3</b>	Zaliczenie w zakresie zrealizowanej tematyki	2
<b>K4</b>	Sterowanie systemem w założonym zakresie wartości model termostatu.	2
<b>K5</b>	Drgania w systemach. Model wahadła. Układ sprężyna tłumik hydrauliczny. Zmienne wymuszenia, opory ruchu.	2
<b>K6</b>	Stabilizacja systemów, model: drapieżnik-ofiara	2
<b>K7</b>	Zaliczenie w zakresie zrealizowanej tematyki	2
<b>K8</b>	Model systemu produkcyjnego	4
<b>K9</b>	Model rozwoju rynku	2
<b>K10</b>	Ekonomiczne i społeczne skutki automatyzacji i robotyzacji	2
<b>K11</b>	Termin rezerwowy (lub powtórki)	2
<b>K12</b>	Zaliczenie poprawkowe	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	22
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>40</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie ocen pozytywnych dla każdego efektu kształcenia.

W2 Ocena końcowa ustalana jest jako średnia ważona ocen formujących.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Dla wybranego systemu, student potrafi zidentyfikować obiekty oraz relacje między obiektami, potrafi zbudować model systemu, przeprowadzić symulację funkcjonowania systemu, wyciągnąć właściwe wnioski.

NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zbudować model systemu wykorzystując znajomość mechanizmów mających wpływ na jego dynamikę. Dokonuje analizy funkcjonowania, wyciąga prawidłowe wnioski.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi analizować strukturę systemów rzeczywistych, opracować modele różnego rodzaju systemów, przeprowadzać analizę zachowania systemu w reakcji na wymuszenia, prognozować zachowanie systemu w przyszłości, interpretować wyniki symulacji. Dokonuje analizy funkcjonowania, wyciąga prawidłowe wnioski.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi symulować wybrany system we współpracy z innymi osobami.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W13, K1_W22, K1_UP05	Cel 1	K1 K2	N1 N2 N4 N5	F1
EK2	K1_UP06, K1_UP02	Cel 1 Cel 2	K2 K3	N1 N2 N4 N5	F2
EK3	K1_UP05, K1_UP06, K1_UP02	Cel 2 Cel 3	K4 K5	N1 N2 N4 N5	F1 F2
EK4	K1_K07, K1_K06, K1_K01	Cel 3	K4 K5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Krupa K.** — *Modelowanie, symulacja i prognozowanie. Systemy ciągłe.*, Warszawa, 2008, WNT
- [2 ] **Ludwig von Bertalanffy** — *Ogólna teoria systemów. Podstawy, rozwój, zastosowania.*, Warszawa, 1984, PWN
- [3 ] **Senge P.** — *Piąta dyscyplina. Teoria i praktyka organizacji uczących się*, Kraków, 2006, Oficyna Ekonomiczna - Wolters Kluwer
- [4 ] **Łukaszewicz R.** — *Dynamika systemów zarządzania*, Warszawa, 1975, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Kasperska E.** — *Dynamika Systemowa. Symulacja i optymalizacja*, Gliwice, 2005, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [2 ] **Senge P.; Kleiner A.; Roberts Ch.; Ross R.B.; Smith B.J.** — *Piąta dyscyplina. Materiały dla praktyka.*, Kraków, 2002, Oficyna Ekonomiczna

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof, Marian Krupa (kontakt: [krupa@mech.pk.edu.pl](mailto:krupa@mech.pk.edu.pl))



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Krzysztof Krupa (kontakt: [krupa@mech.pk.edu.pl](mailto:krupa@mech.pk.edu.pl))

2 mgr inż. Jacek Pękała (kontakt: [pekala@m6.mech.pk.edu.pl](mailto:pekala@m6.mech.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....