

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

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	Sterowanie procesami dyskretnymi
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Discrete Process Control
KOD PRZEDMIOTU	A218
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	5

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	9	0	9	9	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z metodami sterowania dyskretnymi procesami produkcyjnymi.

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

1 Znajomość obsługi i programowania lokalnych układów sterowania maszyn i urządzeń.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot zna metody sterowania procesami dyskretnymi.

**EK2 Umiejętności** Student który zaliczył przedmiot potrafi wykorzystać narzędzia symulacyjne do opracowania koncepcji sterowania złożonymi procesami dyskretnymi.

**EK3 Umiejętności** Student który zaliczył przedmiot potrafi opracować układ sterowania złożonymi procesami dyskretnymi i zweryfikować jego poprawność.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student który zaliczył przedmiot potrafi samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę z zakresu sterowania procesami dyskretnymi.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe definicje. Charakterystyka procesów dyskretnych.	1
<b>W2</b>	Procesy dyskretny w systemach produkcyjnych. Metody sterowania procesami dyskretnymi. Centralne i rozproszone sterowanie dyskretnymi procesami produkcyjnymi.	2
<b>W3</b>	Sterowanie sekwencyjne. Priorytetowe reguły szeregowania. Sieci kolejkowe.	1
<b>W4</b>	Modelowanie i symulacja procesów dyskretnych. Przeprowadzanie eksperymentu symulacyjnego.	2
<b>W5</b>	Narzędzia do modelowania i sterowania procesami dyskretnymi. Sterowanie a zarządzanie.	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Modelowanie i symulacja w programie Arena dyskretnego systemu produkcyjnego	2
<b>K2</b>	Modelowanie i symulacja w programie Arena dyskretnego systemu montażowego.	1
<b>K3</b>	Modelowanie i symulacja w programie Arena dyskretnego systemu obsługi masowej.	2
<b>K4</b>	Modelowanie i symulacja w programie Arena dyskretnego systemu transportowego.	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K5</b>	Modelowanie i symulacja w programie Arena dyskretnego systemu produkcyjnego z podsystemem transportu.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Analiza metod sterowania dyskretnymi systemami produkcyjnymi na przykładzie systemu TOR i EMCO.	2
<b>L2</b>	Sterowanie modelem systemu EMCO za pomocą programu Arena.	2
<b>L3</b>	Sterowanie modelem dyskretnego systemu produkcyjnego za pomocą rzeczywistych sterowników PLC i emulatorów sterowników.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	27
Konsultacje przedmiotowe	0
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	40
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>77</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen z ćwiczenia praktycznego i projektowego.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe metody sterowania procesami dyskretnymi.
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	Student potrafi wykorzystać narzędzia symulacyjne do opracowania koncepcji sterowania prostymi procesami dyskretnymi.
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	Student potrafi opracować układ sterowania prostym procesem dyskretnym i zweryfikować jego poprawność.
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	Student potrafi samodzielnie, w zakresie podstawowym, pogłębiać swoją wiedzę na temat sterowania procesami dyskretnymi.
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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W04 K1_W10	Cel 1	L1 L2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K1_UP05 K1_UP07	Cel 1	L2 L3	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K1_UP02 K1_UP07	Cel 1	K4 K5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K1_K01 K1_K07	Cel 1	K4	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Kelton W. D. — *Simulation with Arena*, New York, 2004, McGraw-Hill
- [2 ] Skowronek M — *Modelowanie cyfrowe*, , 2008, Wyd. Polit. Śląskiej
- [3 ] Barczyk J — *Automatyzacja procesów dyskretnych*, , 2003, Oficyna Wydawnicza PW

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] [1]Banks J., Carson J. S. II, Nelson B. L., Nicol D — *Discrete-Event System Simulation*, , 2010, Prentice Hall
- [2 ] Toczyłowski E. — *Niektóre metody strukturalne optymalizacji do sterowania w dyskretnych systemach wytwarzania*, Warszawa, 1989, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Waldemar, Paweł Małopolski (kontakt: malopolski@m6.mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Waldemar Małopolski (kontakt: malopolski@mech.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Marcin Morawski (kontakt: morawski@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)

.....

.....