

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie i optymalizacja systemów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	System Modeling and Optimization
KOD PRZEDMIOTU	A302
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z metodami modelowania i optymalizacji systemów wytwarzania.

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

1 Znajomość metod sterowania dyskretnymi procesami produkcyjnymi.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot zna podstawowe metody modelowania i optymalizacji systemów.

**EK2 Umiejętności** Student który zaliczył przedmiot potrafi rozwiązywać problemy inżynierskie wykorzystując metody symulacyjne.

**EK3 Umiejętności** Student który zaliczył przedmiot potrafi przeprowadzić optymalizację systemu produkcyjnego metodami symulacyjnymi.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student który zaliczył przedmiot potrafi samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę z zakresu modelowania i optymalizacji systemów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Opracowanie modelu dyskretnego systemu produkcyjnego i przeprowadzenie optymalizacji z wykorzystaniem narzędzi Process Analyzer i Optquest for Arena z uwzględnieniem optymalnego rozmieszczenia stanowisk i liczby zasobów.	8
<b>K2</b>	Opracowanie modelu procesu dyskretnego i przeprowadzenie optymalizacji opartej na symulacji z wykorzystaniem programu Simul8.	7

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Pojęcia podstawowe. Metody optymalizacji dokładne i przybliżone.	2
<b>W2</b>	Modele optymalizacyjne: grafowe, kombinatoryczne, programowania dyskretnego.	2
<b>W3</b>	Złożoność obliczeniowa. Optymalizacja oparta na eksperymentach symulacyjnych.	2
<b>W4</b>	Zasady i etapy budowania modeli symulacyjnych.	2
<b>W5</b>	Przeprowadzanie eksperymentu symulacyjnego. Analiza wyników optymalizacji opartej na symulacji.	2
<b>W6</b>	Języki i narzędzia do modelowania i symulacji procesów dyskretnych. Zalety i wady symulacji.	2
<b>W7</b>	Wizualizacja procesu symulacji. Metody i cele optymalizacji systemów wytwarzania.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Wykłady

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	30
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	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

### 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 praktycznych.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Inne

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zbudować model symulacyjny prostego systemu wytwarzania.
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 rozwiązywać wybrane podstawowe problemy inżynierskie wykorzystując metody symulacyjne.
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 przeprowadzić optymalizację prostego systemu produkcyjnego metodami symulacyjnymi.
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 modelowania i optymalizacji systemów.
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		Cel 1	K1 K2	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 1	K2 W3 W4	N1 N2 N3	F1 P1
EK3		Cel 1	W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1	W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Kelton W. D — *Simulation with Arena*, New York, 2004, McGraw-Hill
- [2 ] [2] Stachurski A — *Wprowadzenie do optymalizacji*, , 2009, Oficyna Wydawnicza PW
- [3 ] Smutnicki Cz. — *Algorytmy Szeregowania*, , 2002, Exit

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Lasek M., Otmianowski B., Pęczkowski M. — *Modelowanie analiza oraz zarządzanie procesami biznesowymi na potrzeby metodologii Six Sigma z wykorzystaniem narzędzi*, , 2005, Wydawnictwo WSISiZ
- [2 ] Tyszer J — *Symulacja cyfrowa*, , 1990, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

.....