

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie i optymalizacja systemów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	System Modelling and Optimization
KOD PRZEDMIOTU	WM AIR oIN B15 22/23
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	9	0	0	9	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z metodami modelowania i optymalizacji systemów wytwarzania

Cel 2 Nabycie umiejętności stosowania programu Arena do modelowania i optymalizacji

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość zasad działania systemów produkcyjnych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna podstawowe metody modelowania i optymalizacji systemów

EK2 Umiejętności Potrafi rozwiązywać problemy inżynierskie wykorzystując metody symulacyjne.

EK3 Umiejętności Potrafi przeprowadzić optymalizację systemu produkcyjnego metodami symulacyjnymi

EK4 Kompetencje społeczne Potrafi samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę z zakresu modelowania i optymalizacji systemów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe definicje. Charakterystyka procesów dyskretnych. Narzędzia do modelowania procesów dyskretnych. Wprowadzenie do środowiska symulacyjnego Arena firmy Rockwell.	1
W2	Modelowanie i symulacja dyskretnych systemów produkcyjnych w programie Arena.	2
W3	Modelowanie i symulacja systemów transportowych w programie Arena.	1
W4	Zasady i etapy budowania modeli symulacyjnych.	1
W5	Walidacja i przeprowadzanie eksperymentu symulacyjnego.	1
W6	Metody i cele optymalizacji systemów wytwarzania. Metody optymalizacji w programie Arena.	1
W7	Analiza wyników optymalizacji w programie Arena.	1
W8	Elementy grafiki w programie Arena	1

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Modelowanie i symulacja w programie Arena dyskretnego systemu produkcyjnego i montażowego.	1
K2	Modelowanie i symulacja w programie Arena dyskretnego systemu obsługi masowej.	1

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K3	Modelowanie i symulacja w programie Arena dyskretnego systemu transportowego.	1
K4	Modelowanie i symulacja w programie Arena złożonego dyskretnego systemu produkcyjnego z podsystemem transportu.	1
K5	Opracowanie modelu przykładowego dyskretnego systemu produkcyjnego i przeprowadzenie optymalizacji z wykorzystaniem narzędzi Process Analyser i Optquest for Arena z uwzględnieniem optymalnego rozmieszczenia stanowisk i liczby zasobów.	3
K6	Zaliczenie	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady - e-learning

N2 Laboratorium komputerowe - e-learning

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Kolokwium

F3 Sprawozdanie z laboratorium komputerowego

F4 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej w zakresie każdego efektu kształcenia

W2 Uzyskanie oceny pozytywnej w ramach każdej oceny formującej

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

B2 Sprawozdanie z laboratorium komputerowego

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	61% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	71% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	81% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	91% z: Student zna metodykę budowania modeli symulacyjnych różnych systemów wytwarzania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	61% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	71% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	81% wymagań na ocenę 5,0

NA OCENĘ 5.0	91% z: Student potrafi zastosować metody symulacyjne do rozwiązywania problemów w zakresie organizacji działania podsystemów transportowych w systemach produkcyjnych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	61% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	71% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	81% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	91% z: Student potrafi przeprowadzić optymalizację złożonego systemu produkcyjnego z podsystemem transportu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	51% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	61% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	71% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	81% wymagań na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	91% z: Student potrafi samodzielnie studiować literaturę fachową i pogłębiać swoją wiedzę na temat metod i narzędzi do modelowania i optymalizacji systemów.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	A1_W04 A1_W26	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W8 K1 K2 K3 K4 K6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	A1_U14 A1_U21	Cel 1 Cel 2	W4 W5 W8 K3 K4 K6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	A1_U14 A1_U21	Cel 1 Cel 2	W6 W7 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	A1_K01 A1_K02	Cel 1 Cel 2	W6 W7 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Kelton W. D — *Simulation with Arena*, New York, 2004, McGraw-Hill
- [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, WSISiZ
- [2] | Tyszer J — *Symulacja cyfrowa*, , 1990, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Waldemar Małopolski (kontakt: waldemar.malopolski@pk.edu.pl)
- 2 mgr Adrian Kozień (kontakt: adrian.kozien@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....