Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne — Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Modelowanie i optymalizacja systemów
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM AIR oIN B15 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	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 bloków 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 Analyzer 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		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W8 K1 K2 K3 K4 K6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	W4 W5 W8 K3 K4 K6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3		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		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: malopolski@m6.mech.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)

. . . . . .

. . . . . .