

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: II

Specjalności: Bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie i symulacja procesów produkcyjnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modelling and simulation of production processes
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIIN D2 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
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	18	0	18	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z metodami modelowania systemów produkcyjnych na poziomie sterowania operatywnego oraz zdobycie umiejętności samodzielnej budowy i analizy modeli dyskretnych systemów produkcyjnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna zasady modelowania dyskretnych systemów produkcyjnych przy pomocy Sieci Petriego oraz programu Arena.

EK2 Wiedza Zna oprogramowanie Delmia w zakresie zastosowania do modelowania i symulacji dyskretnych systemów produkcyjnych.

EK3 Umiejętności Potrafi zbudować model i przeprowadzić symulację działania systemu produkcyjnego stosując język Sieci Petriego oraz oprogramowanie Delmia.

EK4 Umiejętności Potrafi zbudować model i przeprowadzić symulację działania systemu produkcyjnego wykorzystując program Arena.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Sieci Petriego: definicja, interpretacja elementów modelu, reguły odpalania, przejść, osiągalność oznakowania, żywość sieci.	1
W2	Definicja Sieci Petriego przy pomocy funkcji wejściowej i wyjściowej. Niezmienniki miejsc i przejść - definicja i znaczenie.	1
W3	Kolorowe, Obiektowo Obserwowalne sieci Petriego. Przykłady modeli Sieci Petriego dla systemów produkcyjnych.	1
W4	Charakterystyka systemu Delmia. Modelowanie zasobów systemu produkcyjnego w systemie Delmia - modele 3D oraz charakterystyki kinematyczne.	1
W5	Ustawianie produktów i zasobów w modelu stanowiska zrobotyzowanego. Korzystanie z dostępnych bibliotek urządzeń.	1
W6	Definiowanie zadań dla urządzeń: definiowanie i modyfikacja pośrednich i docelowych pozycji ruchu. Definiowanie akcji uchwycenia i upuszczenia produktu, uchwycenia i upuszczenia narzędzia, zgrzewania, operacji ruchu wzdłuż krzywej. Definiowanie profili ruchu.	2
W7	Definiowanie czynności procesu, przyporządkowanie produktów i zasobów do czynności, synchronizacja czynności, symulacja procesu. Czynności dodatkowe: zmiana widoku, ukrywanie i wyświetlanie.	1
W8	Definiowanie wirtualnego modelu urządzenia i walidacja programu PLC.	1
W9	Specjalistyczne języki i narzędzia do modelowania procesów produkcyjnych.	1
W10	Przeprowadzanie eksperymentu symulacyjnego w programie Arena.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W11	Budowanie modeli symulacyjnych w oparciu o podstawowe moduły funkcjonalne programu Arena.	1
W12	Budowanie modeli symulacyjnych w oparciu o zaawansowane moduły funkcjonalne programu Arena.	1
W13	Budowanie modeli systemów transportowych w programie Arena.	2
W14	Budowanie modeli złożonych procesów produkcyjnych w programie Arena	1
W15	Optymalizacja procesów produkcyjnych za pomocą symulacji komputerowej.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Modelowanie i symulacja w programie Arena dyskretnego procesu produkcyjnego	2
L2	Modelowanie i symulacja w programie Arena dyskretnego procesu montażowego.	1
L3	Modelowanie i symulacja w programie Arena dyskretnego procesu obsługi masowej.	2
L4	Modelowanie i symulacja w programie Arena dyskretnego systemu transportowego.	2
L5	Modelowanie i symulacja w programie Arena dyskretnego systemu produkcyjnego z podsystemem transportu.	2
L6	Projekt konfiguracji i reguł działania systemu produkcyjnego dla zadanej struktury zadań, zapis specyfikacji systemu w postaci Obiektowo Obserwowalnej Sieci Petriego.	2
L7	Wprowadzenie danych do programu komputerowego Copn i weryfikacja poprawności modelu; implementacja reguł zapobiegających blokadom systemu.	2
L8	Definiowanie w systemie Delmia środowiska wirtualnego stanowiska zrobotyzowanego: wstawianie i ustawianie zasobów i produktów.	2
L9	Definiowanie zadań dla urządzeń stanowiska zrobotyzowanego w systemie Delmia.	1
L10	Definiowanie procesu, synchronizacja czynności i zadań robotów przemysłowych.	1
L11	Modelowanie urządzeń systemu produkcyjnego w systemie Delmia.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

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	36
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Ćwiczenie praktyczne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 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 i egzaminu pisemnego.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi scharakteryzować zapis modelu dyskretnego systemu produkcyjnego przy pomocy Sieci Petriego oraz programu Arena.
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 scharakteryzować system Delmia oraz omówić jego zastosowanie w zakresie modelowania i symulacji dyskretnych systemów produkcyjnych.
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 zdyskretyzować system produkcyjny i opisać jego działanie stosując język Sieci Petriego; potrafi zastosować reguły zapobiegające blokadom, wprowadzić dane do programu komputerowego Copn oraz przeprowadzić symulację. Potrafi zbudować model i przeprowadzić symulację prostego stanowiska zrobotyzowanego w systemie Delmia.
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 zdyskretyzować system produkcyjny i zamodelować jego działanie wykorzystując program Arena.
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	W1 W2 W3 W9 W10	N1	F1 P1 P2
EK2		Cel 1	W4 W5 W6 W7 W8	N1	F2 P2
EK3		Cel 1	W1 W2 W3 L6 L7 L8 L9 L10 L11	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 1	W11 W12 W13 W14 W15 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Cyklis J., Pierzchała W.** — *Modelowanie procesów dyskretnych w elastycznych systemach produkcyjnych*, Kraków, 1995, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [2] **Kelton W. D., Sadowski R. P., Sadowski D. A.** — *Simulation with Arena*, New York, 2002, McGraw-Hill
- [3] **Wyleżoł M.** — *CATIA v5 Modelowanie i analiza układów kinematycznych*, Gliwice, 2007, Helion

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Zbigniew Banaszak Z., Kus J., Adamski M.** — *Sieci Petriego : modelowanie, sterowanie i synteza systemów dyskretnych*, Zielona Góra, 1993, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Zielonej Górze

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż., prof. PK Adam Słota (kontakt: adam.slota@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Adam Słota (kontakt: slota@mech.pk.edu.pl)

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....