

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Z

Stopień studiów: II

Specjalności: Zarządzanie przedsiębiorstwem

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie i symulacja procesów produkcyjnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modelling and simulation of production processes
KOD PRZEDMIOTU	Z847
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	0	18	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 Modelu Macierzowego.

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.

EK4 Umiejętności Potrafi zbudować model i przeprowadzić symulację działania systemu produkcyjnego stosując notację Modelu Macierzowego.

EK5 Umiejętności Potrafi zbudować model i przeprowadzić symulację działania zrobotyzowanego stanowiska w systemie Delmia.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Projekt konfiguracji i reguł działania systemu produkcyjnego dla zadanej struktury zadań, zapis specyfikacji systemu w postaci Modelu Macierzowego.	4
K2	Wprowadzenie danych do programu komputerowego Modelarz i weryfikacja poprawności modelu; implementacja reguł zapobiegających blokadom systemu.	2
K3	Projekt konfiguracji i reguł działania systemu produkcyjnego dla zadanej struktury zadań, zapis specyfikacji systemu w postaci Obiektowo Obserwowalnej Sieci Petriego.	2
K4	Wprowadzenie danych do programu komputerowego Copn i weryfikacja poprawności modelu; implementacja reguł zapobiegających blokadom systemu.	2
K5	Definiowanie w systemie Delmia środowiska wirtualnego stanowiska zrobotyzowanego: wstawianie i ustawianie zasobów i produktów.	1
K6	Definiowanie zadań dla urządzeń stanowiska zrobotyzowanego w systemie Delmia.	2
K7	Definiowanie procesu, synchronizacja czynności i zadań robotów przemysłowych.	1
K8	Modelowanie urządzeń systemu produkcyjnego w systemie Delmia.	1
K9	Opracowanie modelu i symulacja działania wirtualnego stanowiska zrobotyzowanego dla wybranego procesu.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Elementy teorii grafów w zastosowaniu do modelowania dyskretnych systemów produkcyjnych. Graf stanów i graf przejść.	1
W2	Sieci Petriego: definicja, interpretacja elementów modelu, reguły odpalania przejść, osiągalność oznakowania, żywość sieci.	1
W3	Definicja Sieci Petriego przy pomocy funkcji wejściowej i wyjściowej. Niezmienniki miejsc i przejść - definicja i znaczenie.	2
W4	Kolorowe, Obiektowo Obserwowalne i hierarchiczne Sieci Petriego.	1
W5	Przykłady modeli Sieci Petriego dla systemów EMCO oraz TOR.	1
W6	Model Macierzowy dyskretnego systemu produkcyjnego: definicja i interpretacja macierzy, zasady przekształcania modelu. Związki Modelu Macierzowego i Sieci Petriego.	3
W7	Charakterystyka systemu Delmia, model PPR (Product, Process, Resources).	1
W8	Modelowanie zasobów systemu produkcyjnego w systemie Delmia - modele 3D oraz charakterystyki kinematyczne.	2
W9	Ustawianie produktów i zasobów w modelu stanowiska zrobotyzowanego. Korzystanie z dostępnych bibliotek urządzeń.	1
W10	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
W11	Definiowanie czynności procesu, przyporządkowanie produktów i zasobów do czynności, synchronizacja czynności, symulacja procesu. Czynności dodatkowe: zmiana widoku, ukrywanie i wyświetlanie.	1
W12	Definiowanie wirtualnego modelu urządzenia i walidacja programu PLC.	2

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	0
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	12
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	40
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Odpowiedź ustna

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.

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 Modelu Macierzowego.

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.
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 opisać jego działanie stosując notację Modelu Macierzowego; potrafi zastosować reguły zapobiegające blokadom, wprowadzić dane do programu komputerowego Modelarz oraz przeprowadzić symulację.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zbudować modele urządzeń stanowiska, zdefiniować zadania dla urządzeń i ich synchronizację oraz przeprowadzić symulację zrobotyzowanego stanowiska w systemie Delmia.
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	K2_W09	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	F2 P2
EK2	K2_W14	Cel 1	W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1	F2 P2
EK3	K2_U07, K2_U18	Cel 1	K3 K4 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK4	K2_U07, K2_U18	Cel 1	K1 K2 W6	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK5	K2_U07, K2_U14, K2_U18	Cel 1	K5 K6 K7 K8 K9 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N3	F2 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Cyklis J., Pierzchała W. — *Modelowanie procesów dyskretnych w elastycznych systemach produkcyjnych*, Kraków, 1995, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

[2] | Reisię W. — *Sięci Petriego: wprowadzenie*, Warszawa, 1988, WNT

[3] | Wyleżoł M. — *CATIA v5 Modelowanie i analiza układów kinematycznych*, Gliwice, 2007, Helion

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Zbigniew Banaszak Z., Kus J., Adamski M. — *Sięci 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. 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. Grzegorz Chwajoł (kontakt: chwajol@m6.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)

.....
.....