

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie i projektowanie systemów wytwarzania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Manufacturing Systems Modelling and Design
KOD PRZEDMIOTU	A802
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	45	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

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

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna zasady modelowania dyskretnych systemów wytwarzania przy pomocy Sieci Petriego oraz Modelu Macierzowego.

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

EK3 Umiejętności Potrafi zbudować model i przeprowadzić symulację działania systemu wytwarzania stosując język Sieci Petriego.

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

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

EK6 Umiejętności Potrafi zbudować model i przeprowadzić walidację programu PLC w systemie Delmia Automation.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Projekt konfiguracji i reguł działania systemu wytwarzania dla zadanej struktury zadań, zapis specyfikacji systemu w postaci Modelu Macierzowego.	6
K2	Wprowadzenie danych do programu komputerowego Modelarz i weryfikacja poprawności modelu; implementacja reguł zapobiegających blokadom systemu.	3
K3	Projekt konfiguracji i reguł działania systemu wytwarzania dla zadanej struktury zadań, zapis specyfikacji systemu w postaci Obiektowo Obserwowalnej Sieci Petriego.	3
K4	Wprowadzenie danych do programu komputerowego Copn i weryfikacja poprawności modelu; implementacja reguł zapobiegających blokadom systemu.	3
K5	Definiowanie w systemie Delmia środowiska wirtualnego stanowiska zrobotyzowanego: wstawianie i ustawianie zasobów i produktów.	3
K6	Modelowanie urządzeń systemu wytwarzania w systemie Delmia.	3
K7	Definiowanie zadań dla urządzeń systemu wytwarzania w systemie Delmia.	3
K8	Definiowanie procesu, synchronizacja czynności i zadań urządzeń.	3
K9	Definiowanie wirtualnego urządzenia, panelu operatora, programu działania urządzenia oraz walidacja programu w systemie Delmia Automation.	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K10	Opracowanie modelu i symulacja działania wirtualnego stanowiska zrobotyzowanego w systemie Delmia.	9
K11	Opracowanie wirtualnego urządzenia i programu jego działania w systemie Delmia Automation.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Elementy teorii grafów w zastosowaniu do modelowania dyskretnych systemów wytwarzania.	2
W2	Sieci Petriego: definicja, interpretacja elementów modelu, reguły odpalania przejść, osiągalność oznakowania, żywość sieci. Definicja Sieci Petriego przy pomocy funkcji wejściowej i wyjściowej. Niezmienniki miejsc i przejść. Kolorowe, Obiektowo Obserwowalne i hierarchiczne Sieci Petriego.	4
W3	Model Macierzowy dyskretnego systemu wytwarzania: definicja i interpretacja macierzy, zasady przekształcania modelu.	2
W4	Modelowanie zasobów systemu wytwarzania w systemie Delmia - modele 3D oraz charakterystyki kinematyczne, definiowanie zadań.	4
W5	Definiowanie i symulacja procesu wytwarzania, walidacja programu PLC.	3

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	60
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	0
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 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie ocen pozytywnych dla każdego efektu kształcenia

W2 Ocena końcowa ustalana jest jako średnia arytmetyczna ocen z każdego efektu kształcenia

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi scharakteryzować zapis modelu dyskretnego systemu wytwarzania 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 wytwarzania.
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 wytwarzania 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 wytwarzania 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	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zbudować model urządzenia, zdefiniować program PLC dla urządzenia i przeprowadzić walidację programu w systemie Delmia Automation
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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3	N1	F2 P1
EK2		Cel 1	W4 W5	N1	F2 P1
EK3		Cel 1	K3 K4 W2	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1	K1 K2 W3	N1 N2 N3	F1 P1
EK5		Cel 1	K5 K6 K7 K8 K10 W4	N1 N2 N3	F1 P1
EK6		Cel 1	K9 K11 W5	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Cyklis J., Pierzchała W.** — *Modelowanie procesów dyskretnych w elastycznych systemach produkcyjnych*, Kraków, 1995, Politechnika Krakowska
- [2] **Reisig W.** — *Sieci Petriego: wprowadzenie*, Warszawa, 1988, WNT
- [3] **Wyleźoł M.** — *CATIA v5 Modelowanie i analiza układów kinematycznych*, Gliwice, 2007, Helion

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **Zbigniew Banaszak Z., Kuś J., Adamski M.** — *Sieci Petriego : modelowanie, sterowanie i synteza systemów dyskretnych*, Zielona Góra, 1993, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Inżynierskiej
- [2] **Suraj Z., Komarek B.** — *GRAF : system graficznej konstrukcji i analizy sieci Petriego*, Warszawa, 1994, Warszawa

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. Waldemar Małopolski (kontakt: 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)

.....
.....