Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: R

Stopień studiów: II

Specjalności: Bez specjalności blok wybieralny C

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Rozproszone systemy wytwarzania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM IP oIIS C3 21/22
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
3	15	0	0	15	15	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie sie z rozproszonymi systemami wytwarzania, poznanie architektur systemów sterowania wytwarzaniem, analiza problemów wystepujacych w dyskretnych systemach wytwarzania oraz metod ich rozwiazywania.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Podstawowa wiedza z zakresu dyskretnych systemów wytwarzania.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Zna podstawowe architektury systemów sterowania wytwarzaniem wraz z ich zaletami i wadami.

EK2 Wiedza Zna sposoby podejmowania decyzji w dyskretnych systemach wytwarzania dla róznych architektur ich systemów sterowania.

EK3 Umiejętności Potrafi dobrać metodę rozwiazania problemu harmonogramowania w dyskretnych systemach wytwarzania.

EK4 Umiejętności Potrafi, pracując w zespole, przygotować opracowanie dotyczące problematyki rozproszonych systemów wytwarzania.

6 Treści programowe

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Przygotowanie, konsultowanie i referowanie własnych projektów obejmujących problematykę: przemysłu 4.0, systemów rozproszonych, systemów wizyjnych w robotyce, metod negocjacji, analogii biologicznych w technice i optymalizacji, holonicznych i rekonfigurowalnych systemów wytwarzania, metod nawigacji w robotyce mobilnej, algorytmów planowania trasy robota, SLAM, sztucznych sieci neuronowych, języków Lisp i Prolog,	15

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Pojecia podstawowe. Milowe kroki w rozwoju systemów wytwarzania. Paradygmaty wytwarzania. Elastyczne systemy wytwarzania. Cyfrowa rewolucja. Przemysł 4.0, referencyjny model architektury.	4
W2	Inspiracje rozwoju systemów sterowania wytwarzaniem. Poziomy decyzyjne w planowaniu i sterowaniu produkcją. Podstawowe zadania systemu sterowania wytwarzaniem. Architektury systemów sterowania wytwarzaniem.	2
W3	Nowe koncepcje systemów wytwarzania. Systemy holoniczne. Architektura PROSA. Wieloagentowe systemy wytwarzania. System WEST. System AARIA. Porównanie cech tradycyjnych systemów wytwarzania z systemami rozproszonymi (nowej generacji).	2
W4	Modelowanie systemów wytwarzania. Sieci Petriego. Język UML. Model macierzowy. Relacyjny model dyskretnego systemu wytwarzania.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W5	Konflikty zasobowe w systemach wytwarzania. Blokady i zagłodzenia. Warunki konieczne wystąpienia blokady. Strategie postepowania z blokadami.	2
W6	Podejmowanie decyzji w systemach wytwarzania. Wykorzystanie reguł priorytetu. Zastosowanie algorytmów harmonogramowania. Negocjacje między agentowe. Wykorzystanie algorytmów ssania produkcji.	3

Laboratorium komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	Architektury systemów sterowania wytwarzaniem. Podejmowanie decyzji w systemach wytwarzania. Klasyfikacja problemów harmonogramowania. Metody harmonogramowania. Kryteria optymalizacyjne. Algorytm Johnson-a.	3
K2	Algorytmy konstrukcyjne (LPT, SPT, EDD, etc.).	2
K3	Algorytm Tabu Search.	2
K4	Algorytm symulowanego wyżarzania.	2
K5	Algorytm mrówkowy.	2
K6	Algorytmy ewolucyjne.	2
K7	Zaliczenie.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Praca w grupach

N5 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	45
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Projekt zespołowy

F2 Ćwiczenia laboratoryjne

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Wymagane jest uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
Na ocenę 3.0	52% wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 3.5	68% wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 4.0	79% wymagań na ocenę 5,0

Na ocenę 4.5	89% wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 5.0	Spełnienie co najmniej 95% wymagań z zakresu znajomości przez studenta podstawowych architektur systemów sterowania wytwarzaniem, weryfikowane w ramach przeprowadzanych ćwiczeń laboratoryjnych, przy uwzględnieniu stopnia zaangażowania studenta w realizację tych ćwiczeń.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
Na ocenę 3.0	52% wymagań na ocenę 5,
Na ocenę 3.5	68% wymagań na ocenę 5,
Na ocenę 4.0	79% wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 4.5	89% wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 5.0	Spełnienie co najmniej 95% wymagań z zakresu znajomości przez studenta sposobów podejmowania decyzji w dyskretnych systemach wytwarzania, weryfikowane w ramach przeprowadzanych ćwiczeń laboratoryjnych, przy uwzględnieniu stopnia zaangażowania studenta w realizację tych ćwiczeń.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
Na ocenę 3.0	52% wymagań na ocenę 5,
Na ocenę 3.5	68% wymagań na ocenę 5,
Na ocenę 4.0	79% wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 4.5	89% wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 5.0	Spełnienie co najmniej 95% wymagań z zakresu umiejętności doboru przez studenta metody rozwiązania problemu harmonogramowania w dyskretnych systemach wytwarzania, weryfikowane w ramach przeprowadzanych ćwiczeń laboratoryjnych, przy uwzględnieniu stopnia zaangażowania studenta w realizację tych ćwiczeń.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
Na ocenę 3.0	52% wymagań na ocenę 5,
Na ocenę 3.5	68% wymagań na ocenę 5,
Na ocenę 4.0	79% wymagań na ocenę 5,0
Na ocenę 4.5	89% wymagań na ocenę 5,0

Na ocenę 5.0	Spełnienie co najmniej 95% wymagań z zakresu umiejętności przygotowania i zrealizowania wspólnego wystąpienia na zadany temat związany z problematyką inteligentnych systemów wytwarzania, weryfikowane w ramach przeprowadzanych zajęć projektowych, przy uwzględnieniu stopnia zaangażowania studenta w realizację tych zajęć.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	I2_W17 M2_W14	Cel 1	W1 W2 W3 K1	N1 N2	F2
EK2	I2_W17 I2_W20 M2_W14	Cel 1	W4 W5 W6 K1	N1 N2	F2
EK3	I2_U25	Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7	N2 N5	F2
EK4	M2_U01 M2_U04 M2_U13 M2_K02 M2_K03	Cel 1	P1	N3 N4 N5	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Zajac J. — *Rozproszone sterowanie zautomatyzowanymi systemami wytwarzania.,*, Kraków, 2003, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

[2] Smutnicki C. — *Algorytmy szeregowania*, Warszawa, 2002, EXIT

Literatura uzupełniająca

[1] Pinedo M.L. — *Planning and Scheduling in Manufacturing and Services*, New York, 2009, Springer

[2] ElMaraghy H. A. — *Changeable and Reconfigurable Manufacturing Systems*, London, 2009, Springer

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż., prof. PK Jerzy, Wiesław Zając (kontakt: zajac@mech.pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. inż., prof. PK Jerzy, Wiesław Zając (kontakt: zajac@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)

.....

.....