Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych,Automatyzacja systemów wytwarzania,Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Sterowanie procesami w przemyśle 4.0
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Processes Control in Industry 4.0
Kod przedmiotu	WM AIR oIS B23 22/23
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	5

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
5	15	0	0	30	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z metodami sterowania dyskretnymi procesami produkcyjnymi.

Cel 2 Zapoznanie z koncepcją przemysłu 4.0

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość obsługi i programowania lokalnych układów sterowania maszyn i urządzeń.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Zna metody sterowania procesami dyskretnymi zgodnie z koncepcją przemysłu 4.0.

EK2 Umiejętności Potrafi wykorzystać narzędzia symulacyjne do opracowania koncepcji sterowania złożonymi procesami dyskretnymi.

EK3 Umiejętności Potrafi opracować układ sterowania złożonymi procesami dyskretnymi i zweryfikować jego poprawność.

EK4 Kompetencje społeczne Potrafi samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę z zakresu sterowania procesami dyskretnymi.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do przemysłu 4.0. Geneza IV Rewolucji Przemysłowej. Aspekt biznesowy Przemysłu 4.0. Aspekt technologiczny Przemysłu 4.0.	2
W2	Podstawowe definicje. Charakterystyka procesów produkcyjnych. Sterowanie centralne i rozproszone. Narzędzia do modelowania i sterowania procesami. Wprowadzenie do programu symulacyjnego Factory I/O.	1
W3	Praca w środowisku Factory I/O (interfejs użytkownika, opcje, nawigacja, edycja i uruchamianie modeli).	1
W4	Tworzenie modeli systemów produkcyjnych (sceny, przedmioty, definiowanie awarii).	2
W5	Wykorzystanie Tagów i konsoli do sterowania procesami.	2
W6	Środowisko CodeSys.	4
W7	Sterowanie procesami w Faktory I/O. Połączenie sterownika PLC z modelem systemu produkcyjnego.	3

Laboratorium komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	Budowanie modelu przykładowego systemu produkcyjnego w programie Factory I/O.	4

Laboratorium komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K2	Tworzenie przykładowej aplikacji sterującej w środowisku Codesys.	7
K3	Zastosowanie aplikacji CodeSys do sterowania modelem w Factory I/O.	2
K4	Zaliczenie.	2
K5	Budowanie własnego modelu wybranego systemu produkcyjnego w programie Factory I/O.	5
K6	Tworzenie własnej aplikacji sterującej w środowisku Codesys.	4
K7	Integracja aplikacji sterującej CodeSys z modelem w programie Factory I/O.	4
K8	Zaliczenie.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady - e-learning

N2 Laboratorium komputerowe - e-learning

N3 Laboratorium komputerowe

N4 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	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	3
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
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 zespołowy

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen formujących.

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 zaawansowane metody sterowania procesami dyskretnymi uwzględniając aspekt biznesowy i technologiczny Przemysłu 4.0.
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, wykorzystując narzędzia symulacyjne, zbudować złożony model systemu produkcyjnego i opracować koncepcję sterowania tym systemem.
Efekt kształcenia 3	
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 zaprojektować układ sterowania złożonym procesem dyskretnym (systemem produkcyjnym) i zweryfikować jego poprawność zgodnie z wymaganiami Przemysłu 4.0.
Efekt kształcenia 4	
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 samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę z zakresu nowoczesnych koncepcji i metod sterowania systemami produkcyjnymi.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	A1_W04 A1_W26 A1_W28	Cel 1 Cel 2	W1 W2 K1 K2 K3 K4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2	A1_U05 A1_U19 A1_U23	Cel 1 Cel 2	W3 W4 W5 K1 K2 K3 K4	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	A1_U05 A1_U19 A1_U23	Cel 1 Cel 2	W5 W6 W7 K5 K6 K7 K8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
EK4	A1_K01	Cel 1 Cel 2	W6 W7 K7 K8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Barczyk J. — *Automatyzacja procesów dyskretnych*, , 2003, Oficyna Wydawnicza PW

[2] — *Factory I/O Documentation , Tutorials and Samples*, , 2019, https://factoryio.com/

[3] — *CODESYS Online Help*, , 2019, http://www.codesys.com.pl

Literatura uzupełniająca

[1] Banks J., Carson J. S. II, Nelson B. L., Nicol D — *Discrete-Event System Simulation*, , 2010, Prentice Hall

[2] Toczyłowski E. — *Niektóre metody strukturalne optymalizacji do sterowania w dyskretnych systemach wytwarzania*, Warszawa,, 1989, 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 dr inż. Marcin Morawski (kontakt: marcin.morawski@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .