Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne — Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyzacji i robotyzacji
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM AIR oIN A21 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty ogólne
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
3	9	0	9	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Przedstawienie podstaw z zakresu budowy, zasad sterowania i programowania zautomatyzowanych obrabiarek, robotów przemysłowych i maszyn technologicznych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Podstawowe wiadomości z zakresu elektrotechniki i mechaniki.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Klasyfikuje i charakteryzuje podstawową wiedzę z zakresu: zasad działania, parametrów funkcjonalnych, budowy i elementów składowych zautomatyzowanych obrabiarek, robotów i maszyn technologicznych.

EK2 Wiedza Definiuje podstawowe zasady sterowania automatycznego, rodzaje sygnałów, komponenty i struktury układów sterowania oraz podstawy opisu matematycznego ich działania.

EK3 Umiejętności Posiada umiejętności podstawowej obsługi układów sterowania CNC robota i maszyny technologicznej oraz potrafi je zaprogramować.

EK4 Umiejętności Potrafi ustalić układy współrzędnych oraz zbadać lub określić najważniejsze parametry funkcjonalne robotów i zautomatyzowanych maszyn technologicznych.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Definicje, określenia, wiadomości podstawowe z zakresu automatyzacji i robotyzacji, stopień i elastyczność automatyzacji. Podsystemy funkcjonalne zautomatyzowanego systemu wytwarzania. Przykłady automatyzacji.	1
W2	Wprowadzenie do zagadnień sterowania: sygnały, komponenty i struktura układów sterowania, podstawy opisu matematycznego, regulacja dwupołożeniowa, regulatory PID - podstawy.	3
W3	Automatyzacja maszyn technologicznych, systemy jedno i wielomaszynowe, podstawy sterowania numerycznego CNC.	1
W4	Roboty i manipulatory przemysłowe, klasyfikacja, budowa, parametry funkcjonalne, zastosowania robotów.	1
W5	Programowanie robotów przemysłowych: system i zasady sterowania, układy współrzędnych, interpolacja i parametry ruchu, wybrane metody i języki programowania,	2
W6	Roboty mobilne: budowa, podział, sterowanie, przykłady zastosowań.	1

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Analiza struktury i działania zautomatyzowanego gniazda produkcyjnego z maszynami CNC.	1

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L2	Układ regulacji dwupołożeniowej.	2
L3	Układy współrzędnych - analiza zapisu położenia i orientacji narzędzia robota i maszyny technologicznej.	1
L4	Analiza budowy robota przemysłowego, wyodrębnienie zespołów łańcucha kinematycznego i ich parametrów, obsługa układu sterowania.	1
L5	Badanie wybranych parametrów funkcjonalnych robotów przemysłowych.	1
L6	Wstęp do programowania robotów, programowanie przez uczenie, utworzenie i uruchomienie programu dla określonego zadania.	2
L7	Badanie metod nawigacji kołowych robotów mobilnych.	1

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

N4 Prezentacje multimedialne/e-learning

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
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	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
Nauka z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych	15
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**50**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium (test) z zakresu laboratorium i wykładu

Ocena podsumowująca

P1 Średnia arytmetyczna ocen formujących: sprawozdanie z ćwiczenia (waga 1) i kolokwium zaliczeniowe (waga 2)

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnej oceny z kazdego efektu kształcenia.

W2 Zrealizowanie każdego ćwiczenia laboratoryjnego.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
Na ocenę 3.0	55% wymagań na ocenę 5.0

Na ocenę 3.5	65% wymagań na ocenę 5.0
Na ocenę 4.0	75% wymagań na ocenę 5.0
Na ocenę 4.5	85% wymagań na ocenę 5.0
Na ocenę 5.0	Potrafi wyodrębnić i scharakteryzować elementy funkcjonalne oraz zasady działania robotów przemysłowych oraz zautomatyzowanych obrabiarek i maszyn technologicznych przy spełnieniu co najmniej 95% wymagań stawianych na ocenę 5.0.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
Na ocenę 3.0	55% wymagań na ocenę 5.0
Na ocenę 3.5	65% wymagań na ocenę 5.0
Na ocenę 4.0	75% wymagań na ocenę 5.0
Na ocenę 4.5	85% wymagań na ocenę 5.0
Na ocenę 5.0	Zna definicje transmitancji operatorowej oraz charakterystyk czasowych. Potrafi scharakteryzować zamknięty i otwarty układ sterowania. Potrafi przedstawić schemat blokowy i przebiegi sygnałów w układzie automatycznej regulacji dwupołożeniowej obiektem inercyjnym pierwszego rzędu bez opóźnienia i z opóźnieniem oraz obiektem inercyjnym drugiego rzędu przy spełnieniu co najmniej 95% wymagań stawianych na ocenę 5.0.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
Na ocenę 3.0	55% wymagań na ocenę 5.0
Na ocenę 3.5	65% wymagań na ocenę 5.0
Na ocenę 4.0	75% wymagań na ocenę 5.0
Na ocenę 4.5	85% wymagań na ocenę 5.0
Na ocenę 5.0	Potrafi zaprogramować robota przemysłowego dla prostego zadania manipulacyjnego przy spełnieniu co najmniej 95% wymagań stawianych na ocenę 5.0.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
Na ocenę 3.0	55% wymagań na ocenę 5.0
Na ocenę 3.5	65% wymagań na ocenę 5.0
Na ocenę 4.0	75% wymagań na ocenę 5.0

Na ocenę 4.5	85% wymagań na ocenę 5.0
Na ocenę 5.0	Potrafi zastosować odpowiedni układ pomiarowy do zbadania powtarzalności pozycjonowania zespołu roboczego maszyny technologicznej lub robota przy spełnieniu co najmniej 95% wymagań stawianych 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 W3 W4 W6	N1 N4	F2 P1
EK2		Cel 1	W2 L2	N1 N2 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	W3 W5 L1 L4 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	W4 L3 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Honczarenko J. — *Elastyczna automatyzacja wytwarzania, obrabiarki i systemy obróbkowe*, Warszawa, 2000, WNT

[2] Kosmol J. — *Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem*, Warszawa, 2000, WNT

[3] Kost G, Węsierski Ł., Łebkowski P. — *Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych.*, Warszawa, 2018, PWE

[4] Kaczmarek W., Panasiuk J. — *Robotyzacja procesów produkcyjnych.*, Warszawa, 2017, PWN

[5] Pełczewski W. — *Teoria sterowania*, Warszawa, 1980, WNT

Literatura dodatkowa

[1] — *Dokumentacja techniczna robotów Mitsubishi EX-RV1, FanucS420F, Fanuc ArcMate100, Kawasaki RL10*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Stanisław, Piotr Krenich (kontakt: stanislaw.krenich@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

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

2 dr inż. Stanisław Krenich (kontakt: krenich@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Marta Góra-Maniowska (kontakt: mgora@mech.pk.edu.pl)

4 dr inż. Krzysztof Krupa (kontakt: krupa@mech.pk.edu.pl)

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

6 dr inż. Marcin Malec (kontakt: mmalec@mech.pk.edu.pl)

7 dr inż. Marcin Morawski (kontakt: morawski@mech.pk.edu.pl)

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

9 dr inż. Krzysztof Wójcik (kontakt: kwojcik@mech.pk.edu.pl)

10 mgr inż. Jarosław Zych (kontakt: zych@mech.pk.edu.pl)

11 mgr inż. Adrian Kozień (kontakt: akozien@mech.pk.edu.pl)

12 mgr inż. Ryszard Trela (kontakt: trela@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)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .