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 sudiów: niestacjonarne — Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechatronika

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Roboty przemysłowe i maszyny technologiczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Industrial Robots and Manufacturing Machines
Kod przedmiotu	A939
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	9	0	9	0	9	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z budową, zasadami sterowania, programowania oraz zastosowaniem robotów i manipulatorów przemysłowych oraz obrabiarek i maszyn sterowanych numerycznie (CNC).

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość podstawowych zagadnień z podstaw automatyki oraz z zakresu technik i technologii wytwarzania.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Posiada wiedzę z zakresu budowy robotów i maszyn technologicznych oraz matematycznego opisu kinematyki i dynamiki ruchu zespołów ruchowych.

EK2 Wiedza Zna układy napędowe, sterowania i sensoryczne robotów i obrabiarek oraz sposoby opisu i tworzenia modeli matematycznych elementów składowych.

EK3 Umiejętności Potrafi obsługiwać układy sterowania i programować roboty przemysłowe oraz obrabiarki CNC.

EK4 Umiejętności Potrafi modelować elementy składowe układów napędowych i sterowania oraz przeprowadzać symulację ich działania.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Badanie i analiza wybranych układów napędowych i sensorycznych.	2
L2	Analiza budowy, działania, sterowania typu PTP/CP oraz programowanie robotów przemysłowych Mitsubishi Movemaster (5-osi CNC), FANUC S-420F (6-osi CNC).	3
L3	Badanie sprawności, dokładności geometrycznej i dokładności pozycjonowania tokarki TKX50N.	1
L4	Opracowanie i uruchomienie programu dla zadanego zadania obróbki na tokarce TKX50N z układem sterowania SINUMERIK 802D.	3

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Definicje, określenia, wiadomości podstawowe dotyczące robotów przemysłowych. Konfiguracje kinematyczne.Podstawowe parametry i charakterystyki funkcjonalne robotów i manipulatorów. Wybrane zagadnienia kinematyki i dynamiki robotów.	3
W2	Przegląd podstawowych grup obrabiarek. Kryteria oceny obrabiarek. Obrabiarki sterowane numerycznie: cechy konstrukcyjne, magazyny narzędziowe i kodowanie narzędzi, struktura zamkniętego układu sterowania położeniem, serwonapędy, czujniki pomiaru położenia i prędkości, bazy i układy współrzędnych, tryby pracy.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W3	Napędy stosowane w robotach, manipulatorach i obrabiarkach. Układy sensoryczne położenia, przemieszczenia, prędkości, siły, systemy wizyjne rozpoznawania obrazu. Układy sterowania, klasyfikacja, budowa, działanie. Opis i modele matematyczne elementów układu sterowania.	2
W4	Metody i języki programowania robotów i obrabiarek.	2

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Projekt pozycjonera liniowo-obrotowego palet z otwartym układem sterowania i napędami w postaci silników krokowych.	5
P2	Budowa modelu i badanie symulacyjne serwonapędu w aplikacji MatLab.	4

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	27
Konsultacje przedmiotowe	3
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	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
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 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt zespołowy

F3 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi scharakteryzować podstawowe typy robotów i obrabiarek oraz sposoby matematycznego opisu kinematyki i dynamiki zespołów ruchowych.
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 zdefiniować i opisać podstawowe układy napędowe, sterowania i sensoryczne robotów i obrabiarek.
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 zaprogramować i uruchomić pracę automatyczną robota przemysłowego (Mitsubishi, Fanuc) oraz tokarki CNC (TKX50N).
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	Zna sposoby opisu i tworzenia modeli matematycznych podstawowych elementów składowych układu napędowego i sterowania oraz potrafi przeprowadzić symulację ich działania.
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		Cel 1	L1 L2 W1 W2 P1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1	L1 L2 L4 W3 P1 P2	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 1	L2 L4 W4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1	W3 P2	N1 N3	F1 F2 F3 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Honczarenko J. — *Roboty przemysłowe, budowa i zastosowanie*, Warszawa, 2010, WNT.

[2] Morecki A., Knapczyk J. — *Podstawy Robotyki*, Warszawa, 1999, WNT.

[3] Kosmol J. — *Serwonapędy obrabiarek sterowanych numerycznie*, Warszawa, 1998, WNT.

[4] Wit G., Niesłony P., Bartoszuk M. — *Programowanie obrabiarek NC/CNC*, Warszawa, 2006, WNT.

[5] Kost G., Świder J. — *Programowanie robotów on-line.*, Gliwice, 2008, Wyd. Politechniki Śląskiej.

Literatura uzupełniająca

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

Literatura dodatkowa

[1] Dokumentacja techniczna robotów Mitsubishi EX-RV1, FanucS420F.

[2] Dokumentacja sterownika CNC Sinumeric 802 DSL.

[3] Dokumentacja aplikacji MatLab

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

2 dr inż. Marta Góra (kontakt: gora@mech.pk.edu.pl)

3 mgr inż. Marcin Malec (kontakt: mmalec@mech.pk.edu.pl)

4 mgr inż. Marcin Morawski (kontakt: morawski@mech.pk.edu.pl)

6 mgr inż. Ryszard Trela (kontakt: trela@mech.pk.edu.pl)

7 mgr inż. Jarosław Zych (kontakt: zych@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)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .