Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

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

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Automatyzacja systemów wytwarzania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Automation of Manufacturing Systems
Kod przedmiotu	A304
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	6

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
6	15	0	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Przedstawienie budowy, zasad sterowania, programowania zautomatyzowanych obrabiarek i maszyn technologicznych oraz urządzeń transportu, manipulacji, magazynowania dla przedmiotów i narzędzi.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Podstawowe wiadomości z zakresu elektrotechniki, elektroniki oraz podstaw automatyki.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Posiada wiedzę z zakresu: metod i środków automatyzacji systemów wytwarzania, budowy elementów systemu w obszarze zautomatyzowanych obrabiarek i maszyn technologicznych, urzadzeń transportowych, manipulacyjnych i magazynowych.

EK2 Wiedza Zna układy napędowe i sensoryczne oraz systemy nadzoru i sterowania lokalnego CNC i PLC.

EK3 Umiejętności Potrafi obsługiwać i programować roboty i manipulatory przemysłowe oraz obrabiarki sterowane numerycznie.

EK4 Umiejętności Potrafi zastosować i sterować silnikami elektrycznymi AC, DC, krokowymi oraz siłownikami pneumatycznymi (hydraulicznymi) oraz wykorzystywać enkodery i sensory położenia.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Definicje, określenia, wiadomości podstawowe z zakresu automatyzacji i robotyzacji w systemach wytwarzania (SW). Struktura i elastyczność systemu wytwarzania.	1
W2	Obrabiarki i maszyny technologiczne sterowane numerycznie, klasyfikacja, zadania, unifikacja, rozbudowa, centra obróbkowe, autonomiczne stacje obróbkowe.	2
W3	Charakterystyka współczesnych układów napędowych ruchu głównego i posuwowego, serwonapędy prądu stałego i zmiennego, napędy z silnikami liniowymi, napędy z silnikami krokowymi.	2
W4	Układy pomiarowe położenia i przemieszczenia zespołów obrabiarek i maszyn technologicznych. Układy kodowania palet i narzędzi.	2
W5	Sterowanie obrabiarek i systemów obróbkowych, osie współrzędnych i struktury ruchowe, podstawy sterowania numerycznego, interpolatory, sterowanie w układzie otwartym i zamkniętym, sterowanie adaptacyjne, sterowanie sekwencyjne, podstawy programowania sterowników CNC.	3
W6	Maszyny i urządzenia obsługujące obrabiarki, automatyzacja transportu, manipulacji, magazynowania przedmiotów i narzędzi, sterowanie urządzeniami sterowniki PLC.	2
W7	Organizacja systemu wytwarzania, gniazda i linie, sterowanie bezpośrednie DNC i rozproszone. Automatyzacja i robotyzacja wybranych procesów przemysłowych: montaż, spawanie, paletyzacja, malowanie, obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie.	3

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Badanie i analiza zamkniętego układu sterowania pojedynczą osią CNC z silnikiem prądu stałego.	3
L2	Układy napędowe z silnikami prądu zmiennego. Falowniki i układy "soft-start".	2
L3	Badanie i analiza otwartego układu sterowania z silnikiem krokowym, sterowniki PLC oraz dedykowany SMC64.	3
L4	Sterowanie sekwencyjne manipulatorem portalowym i zmieniaczem palet w oparciu o sterownik PLC analiza sygnałów, oprogramowanie, fizyczna implementacja.	4
L5	Analiza możliwości technologicznych tokarki CNC TKX 50N, programowanie układu sterowania dla obróbki zadanego przedmiotu typu wałek.	3

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	5
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	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**30**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Potrafi wyodrębnić i scharakteryzować elementy funkcjonalne systemu wytwarzania w zakresie maszyn technologicznych, urządzeń transportu, manipulacji i składowania oraz potrafi zaproponować metody ich automatyzacji.
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 zdefiniowac i omówic podstawowe układy napędowe i sensoryczne oraz zasady sterowania lokalnego elementami systemu 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 zaprogramować manipulatory (PLC), roboty przemysłowe (sterownik CNC) dla zadanego zadania manipulacyjnego. Potrafi przygotować i zaprogramować tokarkę CNC dla zadanej obróbki wałka.

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 skonfigurować, zaprogramować sterowniki i uruchomić napędy elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne. Posiada umiejętność wykorzystania podstawowych sensorów.
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	K1_W09, K1_W11, K1_UB08, K1_UB05	Cel 1	W6 W7 L1 L2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K1_W09, K1_W11, K1_UB08, K1_UB01, K1_UB05	Cel 1	W6 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K1_UB01, K1_UB05, K1_K07	Cel 1	W6 W7 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK4	K1_UB01, K1_UB05, K1_K01	Cel 1	W6 W7 L3 L4 L5	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] **Honczarenko J.** — *Obrabiarki sterowane numerycznie*, Warszawa, 2010, WNT.

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

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

[4] **Olszewski M.** — *Manipulatory i roboty przemysłowe, automatyczne maszyny manipulacyjne*, Warszawa, 1992, WNT.

[5] **Kwaśniewski J.** — *Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej*, Wrocław, 2008, Wyd. BTC.

Literatura uzupełniająca

[1] **Mueller J.** — *Controlling with SIMATIC*, Muenchen, 2005, Wyd. Siemens AG.

Literatura dodatkowa

[1] Dokumentacja techniczna systemów TOR, EMCO oraz sterowników CNC Sinumeric 802DSL, PLC Simatic S7-200/300

[2] Dokumentacja techniczna robotów Mitsubishi EX-RV1, FanucS420F, Fanuc ArcMate100.

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 mgr inż. Marcin Malec (kontakt: `mmalec@m6.mech.pk.edu.pl`)

3 mgr inż. Marcin Morawski (kontakt: `morawski@m6.mech.pk.edu.pl`)

4 mgr inż. Tomasz Więk (kontakt: `wiek@m6.mech.pk.edu.pl`)

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

6 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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....