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: stacjonarne | Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Elementy automatyki przemysłowej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WM AIR oIS A26 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty ogólne
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	4

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
4	15	0	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie symulowania i uruchamiania aplikacji przemysłowych w oparciu o dokumentacje techniczna urządzeń elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Podstawowe wiadomości z zakresu przedmiotów: Fizyka, Matematyka, Elektrotechnika i elektronika.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Posiada podstawowa wiedzę dotycząca budowy, zasady działania i eksploatacji urządzeń elektrycznych wykorzystywanych w układach automatyki przemysłowej.

EK3 Wiedza Posiada podstawowa wiedzę z zakresu budowy i zasady działania hydraulicznych i pneumatycznych układów sterowania.

EK4 Umiejętności W oparciu o dokumentacje techniczna potrafi zaprogramować sterownik PLC oraz skonfigurować napęd silnika elektrycznego w celu realizacji prostej aplikacji sterowania.

EK5 Umiejętności W oparciu o dokumentacje techniczna potrafi uruchomić układ sterowania hydraulicznego/pneumatycznego.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Sekwencyjne i kombinacyjne układy logiczne.	1
W2	Sterowniki PLC, klasyfikacja, budowa i zasada działania. Parametry funkcjonalne modułów wejść/wyjść dyskretnych i analogowych. Metody opisu logicznych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.	2
W3	Czujniki w układach automatyki przemysłowej, klasyfikacja, budowa, zasada działania, parametry techniczne, wady i zalety.	2
W4	Rozruch trójfazowego silnika asynchronicznego. Budowa, zasada działania, zastosowanie, wady, zalety: rozruchu bezpośredniego, gwiazda trójkąt, soft-start, falownik.	2
W5	Napędy pneumatyczne i hydrauliczne. Podstawy działania układów pneumatycznych i hydraulicznych, podobieństwa i różnice, funkcje głównych elementów, symbole, podstawowe parametry. Zasady rysowania schematów	2
W6	Pneumatyczne i hydrauliczne elementy wykonawcze i sterujące: pompy, silniki i siłowniki, zawory sterujące, wyspy zaworowe.	2
W7	Elementy przełączające sterowane różnymi wielkościami fizycznymi, podstawowe typy przekaźników i styczników, wybrane układy sterowania elementami wykonawczymi.	2
W8	Przepisy dotyczące bezpieczeństwa maszyn; ocena ryzyka; wymagania projektowe; funkcje i poziomy bezpieczeństwa; wybrane elementy układów zabezpieczających.	2

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Symulacja sekwencyjnych i kombinacyjnych układów logicznych w programie Lab-View.	2
L2	Wprowadzenie do programowania sterowników PLC. Konfiguracja i uruchomienie modułowych sterowników PLC/PAC, implementacja w programie sterującym prostej funkcji logicznej, deklarowanie zmiennych, uruchomienie i testowanie opracowanego programu.	2
L3	Czujniki w zautomatyzowanych systemach produkcyjnych - analiza dokumentacji technicznej, diagnostyka, konfiguracja, uruchomienie.	2
L4	Układy napędowe prądu przemiennego - uruchamianie wybranych aplikacji sterowania.	2
L5	Elementy napędów płynowych, układy pneumatyczne, montaż i uruchomienie prostych układów z wykorzystaniem wybranych elementów.	3
L6	Układy przełączające na przekaźnikach, typy przekaźników, łączenie i testowanie układów przełączających opartych na przekaźnikach.	2
L7	Elementy i układy zabezpieczające w maszynach i urządzeniach, uruchamianie wybranych układów zabezpieczających.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
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 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

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

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Potrafi omówić budowę i zasadę działania wybranych urządzeń automatyki. Umie wyjaśnić i scharakteryzować funkcje i cechy sterownika PLC, napędu silnika elektrycznego oraz czujników stosowanych w instalacjach automatyki przemysłowej - w sposób dostateczny (50%-59% zagadnienia).

Na ocenę 3.5	Potrafi omówić budowę i zasadę działania wybranych urządzeń automatyki. Umie wyjaśnić i scharakteryzować funkcje i cechy sterownika PLC, napędu silnika elektrycznego oraz czujników stosowanych w instalacjach automatyki przemysłowej - w sposób dość dobry (60%-69% zagadnienia).
Na ocenę 4.0	Potrafi omówić budowę i zasadę działania wybranych urządzeń automatyki. Umie wyjaśnić i scharakteryzować funkcje i cechy sterownika PLC, napędu silnika elektrycznego oraz czujników stosowanych w instalacjach automatyki przemysłowej - w sposób dobry (70%-79% zagadnienia).
Na ocenę 4.5	Potrafi omówić budowę i zasadę działania wybranych urządzeń automatyki. Umie wyjaśnić i scharakteryzować funkcje i cechy sterownika PLC, napędu silnika elektrycznego oraz czujników stosowanych w instalacjach automatyki przemysłowej - w sposób ponad dobry (80%-89% zagadnienia)
Na ocenę 5.0	Potrafi omówić budowę i zasadę działania wybranych urządzeń automatyki. Umie wyjaśnić i scharakteryzować funkcje i cechy sterownika PLC, napędu silnika elektrycznego oraz czujników stosowanych w instalacjach automatyki przemysłowej - w sposób bardzo dobry (90%-100% zagadnienia)
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Potrafi wymienić i opisać podstawowe elementy i układy sterowania hydraulicznego i pneumatycznego - w sposób dostateczny (50%-59% zagadnienia).
Na ocenę 3.5	Potrafi wymienić i opisać podstawowe elementy i układy sterowania hydraulicznego i pneumatycznego - w sposób dość dobry (60%-69% zagadnienia).
Na ocenę 4.0	Potrafi wymienić i opisać podstawowe elementy i układy sterowania hydraulicznego i pneumatycznego - w sposób dobry (70%-79% zagadnienia).
Na ocenę 4.5	Potrafi wymienić i opisać podstawowe elementy i układy sterowania hydraulicznego i pneumatycznego - w sposób ponad dobry (80%-89% zagadnienia).
Na ocenę 5.0	Potrafi wymienić i opisać podstawowe elementy i układy sterowania hydraulicznego i pneumatycznego - w sposób bardzo dobry (90%-100% zagadnienia).
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Potrafi skonfigurować i uruchomić prosta aplikacje sterowania w oparciu o dokumentacje techniczna: sterownika PLC, napędu silnika elektrycznego, czujnika - w sposób dostateczny (50% - 59% zagadnienia).
Na ocenę 3.5	Potrafi skonfigurować i uruchomić prosta aplikacje sterowania w oparciu o dokumentacje techniczna sterownika: PLC, napędu silnika elektrycznego, czujnika - w sposób dość dobry (60% - 69% zagadnienia).
Na ocenę 4.0	Potrafi skonfigurować i uruchomić prosta aplikacje sterowania w oparciu o dokumentacje techniczna sterownika: PLC, napędu silnika elektrycznego, czujnika - w sposób dobry (70% - 79% zagadnienia).

Na ocenę 4.5	Potrafi skonfigurować i uruchomić prosta aplikacje sterowania w oparciu o dokumentacje techniczna sterownika: PLC, napędu silnika elektrycznego, czujnika - w sposób ponad dobry (80% - 89% zagadnienia).
Na ocenę 5.0	Potrafi skonfigurować i uruchomić prosta aplikacje sterowania w oparciu o dokumentacje techniczna: sterownika PLC, napędu silnika elektrycznego, czujnika - w sposób bardzo dobry (90% - 100% zagadnienia).
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 3.0	Potrafi dobrać podstawowe elementy układu sterowania hydraulicznego i pneumatycznego oraz uruchomić aplikacje w oparciu o dokumentacje techniczna - w sposób dostateczny (50% - 59% zagadnienia).
Na ocenę 3.5	Potrafi dobrać podstawowe elementy układu sterowania hydraulicznego i pneumatycznego oraz uruchomić aplikacje w oparciu o dokumentacje techniczna - w sposób dość dobry (60% - 69% zagadnienia).
Na ocenę 4.0	Potrafi dobrać podstawowe elementy układu sterowania hydraulicznego i pneumatycznego oraz uruchomić aplikacje w oparciu o dokumentacje techniczna - w sposób dobry (70% - 79% zagadnienia).
Na ocenę 4.5	Potrafi dobrać podstawowe elementy układu sterowania hydraulicznego i pneumatycznego oraz uruchomić aplikacje w oparciu o dokumentacje techniczna - w sposób ponad dobry (80% - 89% zagadnienia).
Na ocenę 5.0	Potrafi dobrać podstawowe elementy układu sterowania hydraulicznego i pneumatycznego oraz uruchomić aplikacje w oparciu o dokumentacje techniczna - w sposób bardzo dobry (90% - 100% zagadnienia).

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 W2 W3 W4	N1 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 1	W5 W6 W7 W8	N1 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 1	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 L4	N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK5		Cel 1	W5 W6 W7 W8 L5 L6 L7	N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Dietmara Schmida — *Mechatronika*, Warszawa, 2002, REA

[2] Szydelski Z — *Napęd i sterowanie hydrauliczne*, Warszawa, 1999, WKŁ

[3] Szenajch W — *Napęd i sterowanie pneumatyczne*, Warszawa, 2005, WNT

Literatura uzupełniająca

[1] Sałat R., Korpysz K., Obstawski P. — *Wstęp do programowania sterowników PLC*, Warszawa, 2010, WKiŁ

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Marcin, Michał Malec (kontakt: `marcin.malec@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

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

2 dr inż. Stefan Chwastek (kontakt: `stefan.chwastek@pk.edu.pl`)

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

4 dr inż. Janusz Pobędza (kontakt: `janusz.pobedza@mech.pk.edu.pl`)

5 dr inż. Artur Gawlik (kontakt: `artur.gawlik@mech.pk.edu.pl`)

6 dr inż. Paweł Walczak (kontakt: `pawel.walczak@mech.pk.edu.pl`)

7 mgr inż. Artur Guzowski (kontakt: `artur.guzowski@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)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .