

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

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

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Lokalne układy sterowania maszyn i urządzeń
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Machines and Equipment Local Control Systems
KOD PRZEDMIOTU	A207
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	15	0	30	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie problematyki układów logicznych, metod ich opisu i realizacji.

Cel 2 Zapoznanie z budową, działaniem, programowaniem oraz eksploatacją sterowników PLC.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Jest w stanie scharakteryzować układy logiczne, metody ich opisu i realizacji.

EK2 Wiedza Jest w stanie opisać budowę, zasadę działania, warunki eksploatacji sterowników PLC.

EK3 Umiejętności Potrafi projektować układy logiczne kombinacyjne.

EK4 Umiejętności Potrafi programować sterowniki PLC.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Miejsce lokalnych układów sterowania we współczesnym modelu zintegrowanej i zautomatyzowanej produkcji. Definicje i pojęcia podstawowe. Ogólna charakterystyka i klasyfikacja układów sterowania.	2
W2	Sterowniki logiczne: podstawy matematyczne, funkcje logiczne, sposoby technicznej realizacji funkcji logicznych, metody opisu układów logicznych, bloki funkcjonalne kombinacyjne, synteza cyfrowych układów kombinacyjnych, elementarne układy pamięci.	4
W3	Programowalne sterowniki logiczne PLC: budowa i zasada działania, obszary danych w pamięci sterownika i ich przeznaczenie, moduły wejściowe i wyjściowe sygnałów cyfrowych i analogowych, specjalizowane moduły funkcjonalne, architektura sterownika jako komputera przemysłowego, języki programowania wg IEC 61131. Programy narzędziowe.	4
W4	Zwiększenie niezawodności układów sterowania: redundancja programowa i sprzętowa, bezpieczeństwo w układach sterowania.	2
W5	Połączenia pomiędzy sterownikami. Porty komunikacyjne, protokoły, sieci przemysłowe w układach sterowania.	2
W6	Tendencje rozwojowe technik sterowania bazujących na sterownikach PLC: sztuczna inteligencja w sterownikach, sterowniki rozproszone, programowalne sterowniki automatyki PAC, systemy HMI/SCADA jako rozszerzenie możliwości PLC.	1

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Synteza cyfrowych układów kombinacyjnych: sformułowanie zadania, określenie celu; zapis zadania za pomocą funkcji logicznych; minimalizacja funkcji z wykorzystaniem tablic Karnaugh; opracowanie schematu układu w technice półprzewodnikowej. Projekt konwertera kodu. Projekt sumatora. Projekt siedmiosegmentowego wyświetlacza cyfrowego.	8
P2	Projekt układu sterowania dla wybranego obiektu z wykorzystaniem sterownika PLC: wybór obiektu sterowania, sformułowanie zadania, określenie sygnałów wejściowych i wyjściowych dla PLC; opracowanie algorytmów sterowania; opracowanie tabeli przyporządkowującej; dobór sterownika i panelu operatorskiego.	5
P3	Kolokwium zaliczeniowe.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Praktyczne zapoznanie się ze sterownikami PLC firmy GE Intelligent Platforms: serii 90-30, VersaMax; kontrolerami PACSystems RX3i.	2
L2	Program narzędziowy Proficy Machine Edition Logic Developer PLC: organizacja programu, elementy składowe, systemy pomocy, edytor języka drabinkowego. Funkcje i bloki funkcyjne dostępne w języku drabinkowym.	2
L3	Konfigurowanie komunikacji PLC z programatorem, konfigurowanie modułów sterowników. Podstawy programowania PLC: typy zmiennych, elementarne typy danych, sposoby adresowania.	2
L4	Nauka programowania w języku drabinkowym z wykorzystaniem: poleceń bitowych, członów czasowych, liczników, bloków przesyłania danych, funkcji porównania, funkcji przekształcania typów danych, operacji na słowach, funkcji matematycznych, funkcji przesuwania i rotacji, wybranych funkcji systemowych.	10
L5	Samodzielne opracowanie programu sterującego dla wybranego na zajęciach projektowego obiektu.	10
L6	Zaliczenie laboratorium na podstawie opracowanego sprawozdania: "Projekt układu sterowania dla wybranego obiektu."	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

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	60
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	45
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	35
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Opracowanie sprawozdania: "Projekt układu sterowania dla wybranego obiektu".

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej z egzaminu, kolokwium i zaliczenia ustnego.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt zespołowy

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przedstawić problematykę układów logicznych, potrafi projektować proste układy kombinacyjne. Zna budowę i zasadę działania sterowników PLC, potrafi opracować algorytm i napisać odpowiadający mu program w języku LD dla prostego zadania.
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	j.w.
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	j.w.
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	j.w.
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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W14	Cel 1	W1 W2	N1 N4	F1 P1
EK2	K1_W14	Cel 2	W1 W3 W4 W5 W6	N1 N4	P1
EK3	K1_UB08	Cel 1	P1 P3	N3 N4	F1
EK4	K1_UB08	Cel 2	P2 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N2 N3 N4	F2 F3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Sałat R., Korpysz K., Obstawski P. — *Wstęp do programowania sterowników PLC*, Warszawa, 2010, WKiŁ.
- [2] Kasprzak J. — *Programowanie sterowników PLC*, Warszawa, 2006, WNT.
- [3] Dzierżek K. — *Programowanie sterowników GE Fanuc*, Białystok, 2007, Wyd. Politechniki Białostockiej.
- [4] Szafarczyk M. — *Podstawy układów logicznych i komputerowych*, Warszawa, 1989, Wyd. Politechniki Warszawskiej.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J — *Programowanie sterowników PLC*, Gliwice, 1998, Wyd. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego.
- [2] Kwaśniewski J — *Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania*, Kraków, 1999, Wyd. ROMA-POL.
- [3] Pietruszewicz K., Dworak P. — *Programowalne sterowniki automatyki PAC*, Poznań, 2007, Wyd. NAKOM.



12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Antoni, Jan Szymczak (kontakt: szymczak@mech.pk.edu.pl)

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....