

# 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 studiów: niestacjonarne

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	9	0	18	0	9	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

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	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.	5
<b>P2</b>	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.	3
<b>P3</b>	Kolokwium zaliczeniowe.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Praktyczne zapoznanie się ze sterownikami PLC firmy GE Intelligent Platforms: serii 90-30, VersaMax; kontrolerami PACSystems RX3i, RX7i.	1
<b>L2</b>	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.	1
<b>L3</b>	Konfigurowanie komunikacji PLC z programatorem, konfigurowanie sterowników. Podstawy programowania: typy zmiennych, elementarne typy danych, sposoby adresowania.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L4</b>	Nauka programowania w języku drabinkowym z wykorzystaniem: poleceń bitowych, członów czasowych, liczników, bloków przesyłania danych, funkcji porównania, funkcji przekształcania formatów zapisu liczb, operacji na słowach, funkcji matematycznych, funkcji przesuwania i rotacji, wybranych funkcji systemowych.	6
<b>L5</b>	Samodzielne opracowanie programu sterującego dla wybranego na zajęciach projektowych obiektu.	7
<b>L6</b>	Zaliczenie laboratorium na podstawie opracowanego sprawozdania: "Projekt układu sterowania dla wybranego obiektu."	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Miejsce lokalnych układów sterowania we współczesnym modelu zintegrowanej i zautomatyzowanej produkcji. Definicje i pojęcia podstawowe. Ogólna charakterystyka i klasyfikacja układów sterowania.	1
<b>W2</b>	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.	3
<b>W3</b>	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.	2
<b>W4</b>	Zwiększenie niezawodności układów sterowania: redundancja programowa i sprzętowa, bezpieczeństwo w układach sterowania.	1
<b>W5</b>	Połączenia pomiędzy sterownikami. Porty komunikacyjne, protokoły, sieci przemysłowe w układach sterowania.	1
<b>W6</b>	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

## 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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	36
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	57
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	47
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2	N1 N4	F1 P1
EK2		Cel 2	W1 W3 W4 W5 W6	N1 N4	P1
EK3		Cel 1	P1 P3	N3 N4	F1
EK4		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. Antoni, Jan Szymczak (kontakt: szymczak@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

2 mgr 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)

.....  
.....