

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>1) Nazwa przedmiotu:</b> Sterowniki i sieci przemysłowe		<b>2) Kod przedmiotu:</b> S I-AiIP/34		
<b>3) Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego:</b> 2017/2018				
<b>4) Forma kształcenia:</b> studia stacjonarne				
<b>5) Poziom kształcenia:</b> studia I stopnia				
<b>6) Kierunek studiów:</b> AUTOMATYKA I INFORMATYKA PRZEMYSŁOWA				
<b>7) Profil studiów:</b> praktyczny				
<b>8) Specjalność:</b>				
<b>9) Semestr:</b> 5				
<b>10) Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Katedra Elektryfikacji i Automatykacji Górnictwa				
<b>11) Prowadzący przedmiot:</b> dr inż. Andrzej Nowrot				
<b>12) Przynależność do grupy przedmiotów:</b> przedmioty wspólne				
<b>13) Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>14) Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>15) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Bazę merytoryczną stanowią głównie przedmioty automatyka, elektrotechnika, elektronika oraz technika cyfrowa. Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student ma wiedzę teoretyczną na temat regulatorów PID oraz z zakresu napędów elektrycznych.				
<b>16) Cel przedmiotu:</b> Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z sterownikami przemysłowymi różnych firm w tym Siemens Simatic oraz sposobami ich programowania. Student pozna metody i oprogramowanie umożliwiające programowanie sterowniki. Student pozyska podstawową wiedzę z zakresu przemysłowych sieci komputerowych i rozproszonych systemów sterowania.				
<b>17) Efekty kształcenia:</b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Student zna zasadę działania sterownika przemysłowego i sposób jego wykorzystania w systemie automatyki	Kolokwium	Wykład, Laboratorium	K_W05++ K_W04+
2.	Student zna podstawowe języki programowania sterowników przemysłowych	Kolokwium	Wykład, Laboratorium	K_W05+

1 należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

3.	Student zna podstawowe sposoby komunikacji w sieciach przemysłowych z uwzględnieniem komunikacji bezprzewodowej	Kolokwium	Wykład, Laboratorium	K_W04++
4.	Student potrafi pracować w dedykowanych środowiskach programistycznych służących do programowania sterowników	Kolokwium, sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych	Laboratorium	K_U06++
5.	Student potrafi tworzyć aplikacje dla systemów sterowania opartych na sterownikach przemysłowych z uwzględnieniem pracy w atmosferach wybuchowych	Kolokwium, sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych	Laboratorium	K_U14++ K_U05+++
6.	Student potrafi skonfigurować komunikację w przykładowych sieciach przemysłowych z uwzględnieniem ograniczeń dla pracy w atmosferach wybuchowych	Kolokwium, sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych	Laboratorium	K_U13+++

### 18) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
15	0	15		

#### Treści kształcenia:

##### Wykład

Zapoznanie studentów z zasadą działania przemysłowych sterowników programowalnych. Zasady projektowania systemu sterowania opartego na sterownikach PLC. Przedstawienie informacji praktycznych o sterownikach przemysłowych różnych firm oraz o sposobach ich programowania, z uwzględnieniem szczególnych uwarunkowań związanych z pracą w atmosferach wybuchowych. Projekt układu sterowania i sieci przemysłowej w odniesieniu do certyfikatu ATEX. Norma IEC 61131 – części normy, model oprogramowania, model komunikacji, elementy języków programowania. Student pozna metody i oprogramowanie dla komputerów osobistych umożliwiające programowanie sterowników za pomocą dedykowanych interfejsów. Typy danych (elementarne i pochodne), deklaracje zmiennych. Jednostki organizacyjne oprogramowania - funkcje, bloki funkcjonalne, programy. Funkcje i bloki funkcjonalne standardowe. Graficzne języki programowania - schemat drabinkowy LD, schemat bloków funkcjonalnych FBD. Tekstowe języki programowania - lista rozkazów IL, język strukturalny ST.

##### Zajęcia laboratoryjne

Programowanie i obsługa sterownika PLC. Zapoznanie się z podstawowymi funkcjami pakietu do programowania różnych sterowników. Tworzenie projektu, konfiguracja sterownika, programowanie prostych zadań sterowania w językach graficznych. Programowanie sterowników Simens Logo oraz Simatic (różne wersje). Zapoznanie się z podstawowymi funkcjami pakietu do programowania sterowników. Tworzenie projektu, konfiguracja sterownika, programowanie prostych zadań sterowania w językach graficznych. Uwzględnienie wymagań pracy w atmosferach wybuchowych oraz certyfikatu ATEX w kodzie programu sterownika. Programowanie sterowników WAGO. Zapoznanie się z podstawowymi funkcjami pakietu do programowania sterowników. Tworzenie projektu, konfiguracja sterownika, programowanie prostych zadań sterowania w języku LD. Język STL Programowanie prostych zadań sterowania w języku tekstowym. Graf sekwencji SFC. Strukturyzacja zadania sterowania sekwencyjnego za pomocą grafu SFC na przykładzie procesu wsadowego. Interfejs HMI - programowanie panelu operatorskiego. Uzupełnienie aplikacji z poprzedniego ćwiczenia o interfejs człowiek-maszyna.

### 19) Egzamin: NIE

### 20) Literatura podstawowa:

1. Kasprzyk J.: *Programowanie sterowników przemysłowych*. WNT, Warszawa, 2006, 2007 (II wyd.).
2. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J.: *Programowanie Sterowników PLC*. Wyd. Prac. Komp. J. Skalmierskiego, Gliwice, 2008 (II wyd.).

### 21) Literatura uzupełniająca:

1. K. Korpysz, P. Obstawski, R. Sałat; Wstęp do programowania sterowników PLC; WKŁ, Warszawa 2014
2. J. Kwaśniewski; Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej; BTC, Warszawa 2008

**22) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	15/15
2.	Ćwiczenia	
3.	Laboratorium	15/15
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne	
Suma godzin:		30/30
<b>23. Suma wszystkich godzin:</b>		60
<b>24. Liczba punktów ECTS:</b>		2
<b>25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		1
<b>26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		1
<b>27. Uwagi:</b>		

Zatwierdzono:

.....  
 (data i podpis prowadzącego)

.....  
 (data i podpis Dyrektora/Kierownika podstawowej  
 lub międzywydziałowej jednostki organizacyjnej)

1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy studenta