

(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> 6				
<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> Wiedza zdobyta na przedmiocie sterowniki i sieci przemysłowe na semestrze 5. Ponadto główne obszary wymagań wstępnych to głównie 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	K_W05++ K_W04+
2.	Student zna podstawowe języki programowania sterowników przemysłowych	Kolokwium	Wykład	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	K_W04++
4.	Student potrafi pracować w dedykowanych środowiskach programistycznych służących do programowania sterowników	Kolokwium, sprawozdanie z zajęć laboratoryjnych, ocena wykonanego projektu	Zajęcia laboratoryjne, projekt	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, ocena wykonanego projektu	Zajęcia laboratoryjne, projekt	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	Zajęcia laboratoryjne	K_U13+++

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

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
15	0	30	30	0

#### Treści kształcenia:

##### Wykład

Przedstawione zostaną zagadnienia przemysłowych sieci komputerowych i rozproszonych systemów sterowania. Strukturyzacja programu za pomocą schematu funkcji sekwencyjnej SFC. Pakiet CoDeSys. Algorytm PID w sterownikach PLC – przykłady implementacji. Sprzęt sterowników PLC – moduły sterowników, jednostka centralna CPU, moduły wejść i wyjść cyfrowych, moduły wejść i wyjść analogowych, zasilanie sterowników. Zwiększenie niezawodności - redundancja w systemie sterowników PLC. Współpraca z systemami SCADA i urządzeniami HMI. Programowanie paneli operatorskich. Sieci przemysłowe. Bezprzewodowe sieci przemysłowe. Wymagania stawiane systemom komunikacji bezprzewodowej w aspekcie pracy w atmosferach wybuchowych.

##### Zajęcia laboratoryjne

Tworzenie projektu, konfiguracja sterownika, programowanie prostych zadań sterowania w języku LD. Elementy języka 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. Konfigurowanie sieci przemysłowych. Konfigurowanie warstwy sprzętowej bezprzewodowej sieci przemysłowej. Pomiar natężenia pola-elektromagnetycznego emitowanego przez moduły transmisyjne bezprzewodowych sieci przemysłowych w aspekcie spełnienia wymogów pracy w atmosferze wybuchowej.

##### Projekt:

Student zaprojektuje oraz skonstruuje stanowisko umożliwiające sterowanie konkretnego procesu technologicznego. Postęp prac będzie na bieżąco monitorowany w ramach zajęć (godzin) projektowych, podczas których prowadzący będzie konsultował i udzielał studentom pomocy w realizacji projektu.

### 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	15/10
2.	Ćwiczenia	0/0
3.	Laboratorium	30/15
4.	Projekt	30/15
5.	Seminarium	0/0
6.	Inne	
Suma godzin:		75/40
<b>23. Suma wszystkich godzin:</b>		115
<b>24. Liczba punktów ECTS:</b>		5
<b>25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:</b>		3
<b>26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia):</b>		3
<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