

--	--	--

<b>1. Nazwa przedmiotu: STEROWNIKI W SYSTEMACH POMIAROWYCH</b>		<b>2. Kod przedmiotu:</b>		
<b>3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012</b>				
<b>4. Forma kształcenia:</b> studia drugiego stopnia				
<b>5. Forma studiów:</b> studia stacjonarne				
<b>6. Kierunek studiów:</b> AUTOMATYKA I ROBOTYKA; WYDZIAŁ AEII				
<b>7. Profil studiów:</b> ogólnoakademicki				
<b>8. Specjalność: SYSTEMY POMIAROWE</b>				
<b>9. Semestr:</b> 3				
<b>10. Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Instytut Automatyki, RAu1				
<b>11. Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Jerzy Kasprzyk				
<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> Sterowniki i sieci przemysłowe, Systemy mikroprocesorowe, Miernictwo przemysłowe, Interfejsy w systemach pomiarowych, Zintegrowane czujniki pomiarowe, Technologie internetowe. Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie budowy, zasady działania oraz programowania i obsługi sterowników przemysłowych. Zna podstawy miernictwa przemysłowego, interfejsów w systemach pomiarowych oraz sterowania cyfrowego, techniki mikroprocesorowej i technologii internetowych.				
<b>16. Cel przedmiotu:</b> Celem przedmiotu jest pogłębienie wiedzy dotyczącej zastosowania sterowników programowalnych w systemach sterowania, ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki różnych systemów pomiarowych oraz zwróceniem uwagi na aspekty praktyczne związane z bezpieczeństwem i odpornością systemu. Program przedmiotu realizowany jest na przykładzie produktów wybranych firm.				
<b>17. Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna zasady współpracy sterownika przemysłowego z różnymi systemami pomiarowymi.	SP	WM	K_W4/2; W5/2; W7/1; W14/1
W2	Wie, jak wykonać diagnostykę stanu procesu, systemu pomiarowego i sprzętu sterownikowego.	SP	WM	K_W19/2
U1	Potrafi podłączyć różne elementy systemu pomiarowego do sterownika przemysłowego.	CL	L	K_U10/1; U11/1
U2	Posiada umiejętność tworzenia aplikacji do przetwarzania różnych danych pomiarowych.	CL, PS	L	K_U9/1; U11/2
K1	Rozumie potrzebę ciągłego śledzenia najnowszych rozwiązań w technologii systemów sterowania i pomiarów oraz doksztalcenia się w tym zakresie	CL	L	K_K1/3; K_K3/3
<b>18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>				
<b>W. : 15    Ćw. : 0    L.: 15</b>				

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

**19. Treści kształcenia:****Wykład**

Wprowadzenie – przypomnienie najważniejszych pojęć z zakresu stosowania i programowania sterowników przemysłowych.

Współpraca sterownika z systemem pomiarowym, podłączenie czujników pomiarowych do modułów wejściowych, parametry metrologiczne modułów analogowych, zakłócenia i błędy w akwizycji sygnałów analogowych, filtracja sygnałów, uwarunkowania czasowe.

Podłączenie czujników temperatury (rezystancyjnych i termopar różnych typów), moduły specjalizowane dla akwizycji pomiarów temperatury.

Zaawansowane funkcje przetwarzania pomiarów w sterowniku, przykłady bibliotek takich funkcji.

Szybki licznik HSC, podłączenie przetwornika obrotowo-impulsowego (enkodera) do HSC, wykorzystanie do pomiaru prędkości i położenia. Pomiar częstotliwości.

Obsługa zdalnych modułów wejść/wyjść, moduły wejściowe specjalizowane i inteligentne.

Diagnostyka sprzętu i oprogramowania. Zasady projektowania systemu sterownikowego i jego połączenia z systemem pomiarowym. Systemy odporne na uszkodzenia (bezpieczne strukturalnie, *Fail Safe*).

Obsługa systemu pomiarowego poprzez Webserwer, przygotowanie strony WWW, obsługa alarmów.

**Zajęcia laboratoryjne**

1. Parametryzacja i obsługa modułów wejść analogowych. Akwizycja sygnałów analogowych i ich przetwarzanie na przykładzie sterowników rodziny Simatic S7-300. Kalibracja i określenie dokładności toru pomiarowego.
2. Pomiary tempertury. Akwizycja i przetwarzanie sygnałów z czujników temperatury na przykładzie sterowników rodziny Simatic S7-300.
3. Wykorzystanie szybkiego licznika HSC do zliczania impulsów na przykładzie sterowników Allen-Bradley.
4. Pomiar prędkości i położenia - wykorzystanie do sterowania pozycjonowaniem w sterownikach Allen-Bradley.

**20. Egzamin:** nie.

**21. 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.).
3. Instrukcje i materiały szkoleniowe poszczególnych producentów (w wersji elektronicznej).

**22. Literatura uzupełniająca:**

1. Broel-Plater B.: *Układy wykorzystujące sterowniki PLC*. PWN, Warszawa, 2008.
2. Kwaśniewski J.: *Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej*. Wyd. BTC. Legionowo, 2009.
3. Kwaśniewski J.: *Sterowniki przemysłowe w praktyce inżynierskiej*. Wyd. BTC. Legionowo, 2008.

**23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	15/5
2	Ćwiczenia	0/0
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	0/0
5	Seminarium	0/0
6	Inne	5/0
	Suma godzin	35/15

**24. Suma wszystkich godzin: 50**

**25. Liczba punktów ECTS:<sup>2</sup> 2**

**26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2**

**27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1**

**26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/  
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub  
dyrektora jednostki międzywydziałowej)