

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Komputerowe systemy automatyki</b>		Kod <b>1010531171010533357</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>4 / 7</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>15</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>kierunkowy z danego kierunku</b>		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  dr inż. Piotr Sauer, doc. PP email: piotr.sauer@put.poznan.pl tel. 61 6652117 Katedra Sterowania i Inżynierii Systemów, WI PP ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z dziedziny automatyki, elektrotechniki i elektroniki oraz mechaniki.
2	<b>Umiejętności:</b>	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z automatyki i programowania sterowniki PLC oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b> 1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z systemów informatycznych niezbędnych do projektowania systemów automatyki i wizualizacji procesów przemysłowych 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów projektowych związanych z systemami automatyki 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b> 1. posiada elementarną wiedzę w zakresie obsługi i wykorzystania narzędzi informatycznych przeznaczonych do szybkiego prototypowania oraz projektowania, symulacji i wizualizacji układów i systemów automatyki - [K_W10] 2. ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy i zasad działania analogowych i dyskretnych systemów sterowania. - [K_W16] 3. zna i rozumie budowę i zasadę działania sterowników PLC ich układów peryferyjnych. Zna zasady działania interfejsów i protokołów komunikacyjnych stosowanych w systemach sterowania (np. CANOpen) - [K_W19] 4. zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań projektowych z zakresu automatyki - [K_W23]		
<b>Umiejętności:</b>		

1. potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych procesów przemysłowych, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki - [K\_U11]
2. potrafi korzystać z wybranych narzędzi szybkiego prototypowania układów automatyki w środowisku MATLAB/SIMULINK - [K\_U13]
3. potrafi skonfigurować i zaprogramować przemysłowy sterownik programowalny - [K\_U18]
4. potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do projektowania systemów automatyki; potrafi te metody zastosować w praktyce - [K\_U24]
5. potrafi zaprojektować i zaimplementować wizualizację prostego procesu przemysłowego (w wybranym środowisku SCADA) w oparciu o przemysłową sieć komunikacyjną. - [K\_U28]

#### **Kompetencje społeczne:**

1. Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania - [K\_K3]
2. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - [K\_K4]
3. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi - [K\_K5]

#### **Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia**

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. kolokwium, składające się z 10 pytań ogólnych z możliwością uzyskania 20 pkt-ów. (zaliczenie w przypadku uzyskania 11 pkt ów <11pkt. ? nast., 11-14 pkt. ? dst, 14-15 pkt. ? dst+, 15-18 pkt. ? db, 18-19 pkt. ? db+, od 19 pkt-ów ? bdb), przeprowadzane na koniec semestru.

ii. omówienie wyników kolokwium,

b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian wejściowy) oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,

ii. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności postugiwania się poznanymi zasadami i metodami,

iii. ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych,

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

#### **Treści programowe**

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wprowadzenie ? omówienie pojęć z zakresu techniki automatyzacji i sterowania procesami, ogólnych wymagań odnośnie urządzeń do automatyzacji i sterowania procesami.
2. Modelowanie systemów automatyki ? matematyczny opis ciągłych układów automatycznego sterowania, cechy szczególnie i opis matematyczny cyfrowych układów sterowania, synteza układów regulacji automatycznej (programowanie automatów), zastosowanie linii pierwiastkowych do projektowania układów regulacji, modelowanie zdecentralizowanych układów sterowania (np. układu sterowania taśmowo-zasobnikowego)
3. Zastosowanie techniki szybkiego prototypowania jako narzędzi do projektowania systemów automatyki, połączenie ze sterownikiem ? omówienie technik szybkiego prototypowania z zastosowaniem sterowników programowalnych firmy B&R oraz środowiska Automation Studio. Zastosowanie środowiska MATLAB/SIMULINK do szybkiego prototypowania układów regulacji. Modelowanie algorytmów sterowania w środowisku sprzętowo-programowym sterownika przemysłowego, zasady programowania regulatorów wielofunkcyjnych z wykorzystaniem regulatorów PLC.
4. Wprowadzenie do systemów typu SCADA na przykładzie oprogramowania firmy Wonderware ? ogólne omówienie systemów typu SCADA/HMI. Omówienie budowy i funkcjonalności Platformy Wonderware oraz jej integracji z aplikacjami umożliwiającymi zarządzanie produkcją.
5. InTouch jako środowisko umożliwiające projektowanie wizualizacji procesów przemysłowych. Omówienie środowiska projektowego WindowMaker oraz zmiennych wykorzystywanych podczas projektowania wizualizacji. Integracja aplikacji HMI InTouch i środowiska Archestra (aplikacje jednostanowiskowe, zarządzane, publikowane). Zarządzanie aplikacjami InTouch (tworzenie nowych aplikacji, importowanie istniejących aplikacji, eksportowanie i publikowanie). Korzystanie z symboli ArchestraA (tworzenie i zarządzanie symbolami, wykorzystywanie narzędzia Archestra Symbol Editor, konfigurowanie właściwości elementów oraz symboli).
6. Alarmowanie ? podstawowe informacje o alarmach i zdarzeniach, konfiguracja alarmów, wyświetlenie bieżących i historycznych alarmów, zatwierdzanie alarmów, analiza rozkładu alarmów dla poszczególnych zmiennych, serwisowanie bazy danych alarmów
7. Bezpieczeństwo złożonych systemów automatyki ? omówione zostaną różne poziomy zabezpieczeń takich jak zabezpieczenie stacji klienckich, zabezpieczenie Sewera aplikacji, zabezpieczenie składowania danych historycznych, zabezpieczenie komunikacji ze sterownikiem PLC.
8. Komunikacja z aplikacjami zewnętrznymi oraz sterownikami PLC, protokół DDE, SuitLink, omówienie serwera OPC, konfiguracja interfejsów komunikacyjnych umożliwiających połączenie z danym sterownikiem PLC, definicja zmiennych wykorzystywanych do komunikacji ze zmiennymi sterownika lub aplikacji zewnętrznej (np. Excel)
9. Raportowanie w systemach SCADA ? omówienie przemysłowej bazy danych Wonderware Historian ? konfiguracja, analiza danych i tworzenie raportów tabelarycznych. Tworzenie wykresów analizowanych danych.
10. Projektowanie układów automatyki - omówienie aplikacji projektowej IGE+XAO (tworzenie schematów elektrycznych, automatyki, instalacji pneumatycznych): właściwości, funkcje. Omówienie programu na podstawie różnych przykładów.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie piętnastu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godzinną sesją instruktazową na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia (poszczególne zagadnienia realizowane są jednocześnie przez wszystkie grupy) :

1. Zastosowanie techniki szybkiego prototypowania do projektowania systemów automatyki, sterowniki B&R i Automation Studio ? zaprojektowanie układu sterowania, w którym model procesu będzie zamodelowany w środowisku MATLAB/SIMULINK, model ten będzie sterowany za pomocą sterownika PLC.
2. Pierwsze kroki w aplikacji InTouch - zakładanie nowej aplikacji, zarządzanie symbolami Archestra, tworzenie nowych symboli, tworzenie skryptów
3. Symulacja działania modelu prostego procesu przemysłowego ? zaprojektowanie aplikacji wizualizacyjnego zadanego obiektu przemysłowego i symulacja jego pracy.
4. Komunikacja ze sterownikiem PLC + model skrzyżowania i/lub kaskada zbiorników ? konfiguracja połączenia aplikacji wizualizacyjnej z danym sterownikiem PLC, zaprojektowanie wizualizacji dla danego obiektu rzeczywistego sterowanego za pomocą sterownika PLC.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna,
2. ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań, ćwiczenia praktyczne, dyskusja, praca w zespole,

#### Literatura podstawowa:

1. K.J.Astrom, B.Wittenmark, Computer-Controlled Systems. Theory and Design, Prentice Hall
2. L.Trybus, Regulatory wielofunkcyjne, WNT, Warszawa 1992.
3. R.Tadeusiewicz, G.G.Piwniak, W.W.Tkaczow, W.G.Szaruda, K.Oprzędkiewicz, Modelowanie komputerowe I obliczenia współczesnych układów automatyzacji, AGH, Kraków 2004

#### Literatura uzupełniająca:

1. H.Kloust, Wybrane parametry urządzeń do automatyzacji, Biblioteka COSiW SEP, Warszawa 2002
2. Dokumentacja techniczna aplikacji InTouch
3. Dokumentacja techniczna sterowników X20 firmy B&R

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. udział w zajęciach laboratoryjnych: (zajęcia co drugi tydzień po 2 godz.)		15
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych:		8
3. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu		2
4. udział w wykładach		30
5. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym		15
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	70	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	23	1