

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Systemy SCADA		Kod 1010534171010556983
Kierunek studiów Automatyka i Robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 18 Ćwiczenia: - Laboratoria: 18 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) kierunkowy z danego kierunku		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Piotr Sauer, doc. PP email: piotr.sauer@put.poznan.pl tel. 61 6652117 Wydział Informatyki, ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z dziedziny automatyki, elektrotechniki i elektroniki oraz mechaniki.
2	Umiejętności:	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	Kompetencje społeczne	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu: 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.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 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]		
Umiejętności:		

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 szczególne 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). Zarządzenie aplikacjami InTouch (tworzenie nowych aplikacji, importowanie istniejących aplikacji, eksportowanie i publikowanie). Korzystanie z symboli Archestra (tworzenie i zarządzanie symbolami, wykorzystywanie narzędzia Archestra Symbol Editor, konfigurowanie właściwości elementów oraz symboli).

<p>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</p> <p>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.</p> <p>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)</p> <p>9. Raportowanie w systemach SCADA ? omówienie przemysłowej bazy danych Wonderware Historian ? konfiguracja, analiza danych i tworzenie raportów tabelarycznych. Tworzenie wykresów analizowanych danych.</p> <p>10. Projektowanie układów automatyki - omówienie aplikacji projektowej IGE+XAO (tworzenie schematów elektrycznych, automatyki, instalacji pneumatycznych): właściwości, funkcje. Omówienie programu na podstawie różnych przykładów.</p> <p>Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie piętnastu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godziną 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) :</p> <p>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.</p> <p>2. Pierwsze kroki w aplikacji InTouch - zakładanie nowej aplikacji, zarządzanie symbolami ArchestrA, tworzenie nowych symboli, tworzenie skryptów</p> <p>3. Symulacja działania modelu prostego procesu przemysłowego ? zaprojektowanie aplikacji wizualizacyjnego zadanego obiektu przemysłowego i symulacja jego pracy.</p> <p>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.</p> <p>Metody dydaktyczne:</p> <p>1. wykład: prezentacja multimedialna,</p> <p>2. ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań, ćwiczenia praktyczne, dyskusja, praca w zespole,</p>
--

Literatura podstawowa:

1. Handbook of SCADA systems, Williams R., Elsevier Advanced Technology, 1st edition, 2001
2. Dokumentacja techniczna aplikacji InTouch

Literatura uzupełniająca:

1. Wybrane parametry urządzeń do automatyzacji, Kloust H., Biblioteka COSiW SEP, Warszawa, 2002

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w zajęciach laboratoryjnych: (zajęcia co drugi tydzień po 2 godz.)	18	
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych:	20	
3. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu	3 18	
4. udział w wykładach	20	
5. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym	15	
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.),		
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	94	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	25	1