

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Programowanie sterowników PLC</b>		Kod <b>1010534141010551577</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i Robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 4</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>12</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>18</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr inż. Janusz Pochmara            email: janusz.pochmara@put.poznan.pl            tel. 608410994            Wydział Informatyki,            ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań</p>		
<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>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z systemów informatycznych niezbędnych do projektowania systemów automatyki i wizualizacji procesów przemysłowych</li> <li>Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów projektowych związanych z systemami automatyki</li> <li>Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.</li> </ol>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>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]</li> <li>ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy i zasad działania analogowych i dyskretnych systemów sterowania. - [K_W16]</li> <li>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]</li> <li>zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań projektowych z zakresu automatyki - [K_W23]</li> </ol>		
<b>Umiejętności:</b>		

<ol style="list-style-type: none"><li>1. potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych procesów przemysłowych, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki - [K_U11]</li><li>2. potrafi korzystać z wybranych narzędzi szybkiego prototypowania układów automatyki w środowisku MATLAB/SIMULINK - [K_U13]</li><li>3. potrafi skonfigurować i zaprogramować przemysłowy sterownik programowalny - [K_U18]</li><li>4. potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do projektowania systemów automatyki; potrafi te metody zastosować w praktyce - [K_U24]</li><li>5. potrafi zaprojektować i zaimplementować wizualizację prostego procesu przemysłowego (w wybranym środowisku SCADA) w oparciu o przemysłową sieć komunikacyjną. - [K_U28]</li></ol>
<b>Kompetencje społeczne:</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania - [K_K3]</li><li>2. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - [K_K4]</li><li>3. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi - [K_K5]</li></ol>

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>
<p>Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:</p> <p>Ocena formująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów:</p> <p>na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,</p> <p>b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń:</p> <p>na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,</p> <p>Ocena podsumowująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>i. kolokwium, składające się z 10 pytań ogólnych z możliwością uzyskania 20 pkt-ów. (zaliczenie w przypadku uzyskania 11 pkt ów &lt;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.</li><li>ii. omówienie wyników kolokwium,</li></ol> <p>b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian wejściowy) oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,</li><li>ii. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności postugiwania się poznanymi zasadami i metodami,</li><li>iii. ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych,</li></ol> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,</li><li>ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,</li><li>iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,</li></ol>
<b>Treści programowe</b>
<p>Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Wprowadzenie ? omówienie pojęć z zakresu techniki automatyzacji i sterowania procesami, ogólnych wymagań odnośnie urządzeń do automatyzacji i sterowania procesami.</li><li>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</li><li>3. Zastosowanie techniki szybkiego prototypowania jako narzędzi do projektowania systemów automatyki, połączenie ze sterownikiem ? omówienie technik szybkiego prototypowania z zastosowaniem sterowników programowalnych firmy B&amp;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.</li><li>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.</li><li>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 ArchestraA (tworzenie i zarządzanie symbolami, wykorzystywanie narzędzia Archestra Symbol Editor, konfigurowanie właściwości elementów oraz symboli).</li></ol>

<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-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) :</p> <p>1. Zastosowanie techniki szybkiego prototypowania do projektowania systemów automatyki, sterowniki B&amp;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. Sterowniki programowalne PLC : budowa systemu i podstawy programowania / Andrzej Maczyński. Autor: Maczyński, Andrzej (1964- ). Astor, [2001].
2. Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym / Stanisław Flaga. Autor: Flaga, Stanisław. Wydawnictwo BTC, 2010.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Sterowniki programowalne PLC : budowa systemu i podstawy programowania / Andrzej Maczyński. Autor: Maczyński, Andrzej (1964- ). Astor, [2001].

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w zajęciach laboratoryjnych: (zajęcia co drugi tydzień po 2 godz.)	15	
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych:	10	
3. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu	3	
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	73	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	25	1