

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Cyfrowe układy sterowania		Kod 1010642221010330332
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Mechatronika	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Stefan Brock email: Stefan.Brock@put.poznan.pl tel. 61 665-2627 Wydział Elektryczny Piotrowo 3A		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Wiedza z elektroniki (zwłaszcza w zakresie techniki cyfrowej) i teorii sterowania, po zaliczeniu w ramach programu studiów I stopnia.
2	Umiejętności:	Umiejętność rozwiązywania problemów z elektroniki i teorii sterowania w oparciu o posiadaną wiedzę oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł.
3	Kompetencje społeczne	Zrozumienie konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest poznanie budowy, metod programowania i typowych zastosowań cyfrowych układów sterowania, zwłaszcza sterowników programowalnych oraz regulatorów przemysłowych. Student po zakończeniu kształcenia powinien potrafić projektować i programować systemy ze sterownikami programowalnymi. Student potrafi także we właściwy sposób dobrać cyfrowy układ sterowania do konkretnego obiektu technologicznego.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma poszerzoną wiedzę z informatyki, dotyczącą programowania komputerów oraz programów do obliczeń inżynierskich w zakresie symulacji układów fizycznych, a zwłaszcza komputerowych układów sterowania. - [K2A_W05]		
2. Posiada wiedzę o zasadach bezpieczeństwa i ergonomii w projektowaniu i eksploatacji maszyn. - [K2A_W08]		
3. Posiada wiedzę o zagrożeniach jakie maszyny stwarzają dla środowiska naturalnego w zakresie właściwego doboru i oprogramowania układu sterowania. - [K2A_W08]		
4. Posiada wiedzę ogólną w zakresie normalizacji, zaleceń i dyrektyw unijnych, systemów norm krajowych branżowych i międzynarodowych oraz standardach przemysłowych. - [K2A_W09]		
Umiejętności:		
1. Potrafi zaprogramować proces technologiczny wytwarzania części maszyn, opracować prosty program do sterowania obrabiarki oraz potrafi dobrać i zaprogramować układ sterowania obiektu technologicznego. - [K2A_U10]		
2. Potrafi oszacować potencjalne zagrożenia dla środowiska naturalnego i ludzi pochodzące od zaprojektowanej maszyny roboczej i pojazdu z wybranej grupy, z uwzględnieniem właściwości układu sterowania. - [K2A_U14]		
3. Potrafi opracować opis techniczny i dokumentację ofertową oraz konstrukcyjną wraz z układem sterowania dla złożonej maszyny z wybranej grupy maszyn. - [K2A_U16]		
Kompetencje społeczne:		

1. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. - [K2A_K01]
2. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera mechanika i jej wpływ na środowisko oraz odpowiedzialność za podejmowane decyzje. - [K2A_K02]
3. Potrafi współdziałać w grupie przyjmując w niej różne role. - [K2A_K03]
4. Potrafi określić priorytety służące realizacji podejmowanego zadania. - [K2A_K04]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład: Zaliczeniem wykładu jest egzamin pisemny o charakterze problemowo - projektowym.

Laboratorium: Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych wymaga zrealizowania wskazanych ćwiczeń i oddania sprawozdań.

Treści programowe

Klasyfikacja i obszar zastosowań sterowników programowalnych. Sprzęt sterowników PLC: architektura sterownika, moduły wejść i wyjść, bloki funkcjonalne, rodziny sterowników PLC. Elementy otoczenia sterowników: czujniki, elementy wykonawcze. Właściwości i zastosowania typowych czujników: mechanicznych, indukcyjnych, pojemnościowych, ultradźwiękowych i optycznych. Układy pomiaru temperatury, ciśnienia, poziomu i innych parametrów technologicznych. Programowanie sterowników zgodnie z normą IEC 61131. Języki programowania: bloki funkcyjnych, logika drabinkowa, sekwencyjny schemat funkcjonalny, tekst strukturalny. Realizacja typowych struktur automatyki. Panele operatorskie. Analiza algorytmów stosowanych w regulatorach przemysłowych. Praktyczne zagadnienia zastosowania i strojenia regulatorów dla różnych obiektów technologicznych. Układy komunikacji sterowników programowalnych. Przykłady budowy, działania i zastosowania wybranych sieci: AS-i, Modbus, Profibus, HART, Ethernet-Powerlink.

Literatura podstawowa:

1. Materiały wykładowe udostępniane przez prowadzącego w postaci elektronicznej.
2. Brock S. i In: Sterowniki programowalne, , Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
3. Legierski T. Programowanie sterowników PLC,
4. Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
5. Collins D. A., Lane E. J.: Programmable controllers, Litho Press
6. Mikulczyński T., Samsowicz Z, Automatyzacja dyskretnych procesów produkcyjnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

Literatura uzupełniająca:

1. Dokumentacja techniczna producentów sterowników PLC i regulatorów przemysłowych
2. Hugh Jack, P.Eng. Michigan, USA: Automating Manufacturing Systems with PLCs (dostępne on-line)
3. Pietruszewicz K., Skoczowski S., Osypisk R.: Odporna regulacja PID o dwóch stopniach swobody.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w wykładach	30
2. Utrwalanie treści wykładu	10
3. Konsultacje dotyczące materiału przekazanego na wykładach	6
4. Przygotowanie do egzaminu	10
5. Udział w egzaminie	2
6. Udział w zajęciach laboratoryjnych	15
7. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5
8. Sprawozdanie	15
9. Konsultacje dot. ćwiczeń laboratoryjnych	5
10. Przygotowanie do zaliczenia	15
11. Udział w zaliczeniu	2

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	85	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	57	2