



|   |
|---|
| <p>1. Potrafi dobrać parametry i nastawy podstawowego regulatora przemysłowego oraz skonfigurować i zaprogramować przemysłowy sterownik programowalny. - [K_U18]</p> <p>2. Potrafi projektować proste układy sterowania dla procesów z jednym wejściem i jednym wyjściem; potrafi świadomie wykorzystywać standardowe bloki funkcjonalne systemów automatyki oraz kształtować własności dynamiczne torów pomiarowych. - [K_U14]</p> <p>3. Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania inżynierskiego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na komputerze klasy PC dla wybranych systemów operacyjnych - [K_U10]</p> |
| <p><b>Kompetencje społeczne:</b></p> <p>1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. - [K_K01]</p>  |

|   |                     |             |
|---|---------------------|-------------|
| <b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>  |                     |             |
| <p>Wykład: Zaliczeniem wykładu jest egzamin pisemny o charakterze problemowo - projektowym.</p> <p>Laboratorium: Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych wymaga zrealizowania wskazanych ćwiczeń i oddania sprawozdań.</p>   |                     |             |
| <b>Treści programowe</b>  |                     |             |
| <p>Wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, filmy) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy. Wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów.</p> <p>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. Teoria przedstawiona jest w ścisłym powiązaniu z praktyką: analizowane są 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, w tym algorytm regulatora PID o dwóch stopniach swobody. Metody strojenia regulatorów. Praktyczne zagadnienia zastosowania regulatorów dla różnych obiektów technologicznych. Studenci w trakcie wykładu analizują i realizują tematów projektów powiązanych z badaniami naukowymi jednostki, zwłaszcza w zakresie implementacji cyfrowych algorytmów sterowania na sterownikach programowalnych. Ćwiczenia laboratoryjne ilustrują zagadnienia omawiane na wykładach. Ćwiczenia realizowane są w zespołach, w których analizuje i dyskutuje się różne metod (w tym nieszablonowych) rozwiązania problemów. Przygotowane przez zespoły sprawozdania są recenzowane przez prowadzącego laboratoria i dyskutowane w trakcie zajęć.</p> <p>Aktualizacja 2017: rozszerzenie grupy algorytmów analizowanych w trakcie wykładu o regulatory o dwóch stopniach swobody.</p> |                     |             |
| <b>Literatura podstawowa:</b>   |                     |             |
| <p>1. Materiały wykładowe udostępniane przez prowadzącego w postaci elektronicznej.</p> <p>2. Brock S. i in: Sterowniki programowalne, , Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej</p> <p>3. Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne</p> <p>4. Mikulczyński T., Samsowicz Z, Automatykacja dyskretnych procesów produkcyjnych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne</p> <p>5. Legierski T. Programowanie sterowników PLC,</p>   |                     |             |
| <b>Literatura uzupełniająca:</b>  |                     |             |
| <p>1. Dokumentacja techniczna producentów sterowników PLC i regulatorów przemysłowych</p> <p>2. Hugh Jack, P.Eng. Michigan, USA: Automating Manufacturing Systems with PLCs (dostępne on-line)</p> <p>3. Pietruszewicz K., Skoczowski S., Osypisk R.: Odporna regulacja PID o dwóch stopniach swobody.</p>  |                     |             |
| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>   |                     |             |
| <b>Czynność</b>   | <b>Czas (godz.)</b> |             |
| 1. Wykłady  | 45                  |             |
| 2. Laboratoria  | 30                  |             |
| 3. Konsultacje i egzamin  | 5                   |             |
| 4. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i wykonanie sprawozdań  | 45                  |             |
| 5. Przygotowanie do egzaminu  | 25                  |             |
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>  |                     |             |
| <b>forma aktywności</b>   | <b>godzin</b>       | <b>ECTS</b> |
| Łączny nakład pracy   | 150                 | 6           |

|   |    |   |
|---|----|---|
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 80 | 3 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym                         | 75 | 3 |