

| KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa modułu/przedmiotu Sterowniki programowalne i regulatory cyfrowe | | Kod 1010331261010332693 |
| Kierunek studiów Automatyka i Robotyka | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki | Rok / Semestr 3 / 6 |
| Ścieżka obieralności/specjalność Automatyka | Przedmiot oferowany w języku: polski | Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny |
| Stopień studiów: I stopień | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna | |
| Godziny Wykłady: 45 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: - | | Liczba punktów 6 |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny | | (ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne | | Podział ECTS (liczba i %) 6 100% |
| Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: | | |
| dr hab. inż. Stefan Brock email: Stefan.Brock@put.poznan.pl tel. 48 61 665 2627 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań | | dr hab. inż. Stefan Brock email: Stefan.Brock@put.poznan.pl tel. 48 61 665 2627 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych: | | |
| 1 | Wiedza: | K_W06: Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii liniowych systemów dynamicznych, w tym wybranych metod modelowania i teorii stabilności; K_W15: Ma podstawową wiedzę w zakresie architektur i programowania systemów mikroprocesorowych, zna wybrane języki programowania mikroprocesorów K_W16: Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie struktur i zasad działania analogowych i dyskretnych systemów sterowania |
| 2 | Umiejętności: | K_U05: Potrafi wyznaczać i posługiwać się modelami prostych układów elektromechanicznych i wybranych procesów przemysłowych. K_U11: Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania prostego zadania pomiarowego i obliczeniowo-sterującego. K_U14: Potrafi projektować proste układy sterowania dla procesów z jednym wejściem i jednym wyjściem; potrafi świadomie wykorzystywać standardowe bloki funkcjonalne systemów automatyki. |
| 3 | Kompetencje społeczne | K_K01: Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. |
| Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest poznanie budowy, metod programowania i typowych zastosowań sterowników programowalnych (PLC) oraz regulatorów przemysłowych. Student po zakończeniu kształcenia powinien potrafić projektować i programować systemy z PLC. Student potrafi także we właściwy sposób dobrać regulator przemysłowy do konkretnego obiektu technologicznego. | | |
| Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia | | |
| Wiedza: | | |
| 1. Zna i rozumie budowę i zasady działania programowalnych sterowników przemysłowych a także ich analogowych i cyfrowych układów peryferyjnych; zna i rozumie zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych stosowanych w przemysłowych systemach sterowania. - [K_W18] 2. Zna podstawowe kryteria syntezy i metody strojenia regulatorów, narzędzia i techniki automatycznego doboru nastaw regulatorów oraz identyfikacji obiektów sterowania. - [K_W17] 3. Ma elementarną wiedzę z zakresu cyklu życia urządzeń oraz wybranych systemów zabezpieczeń stosowanych w automatyce i robotyce. - [K_W22] | | |
| Umiejętności: | | |

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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>Kompetencje społeczne:</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> |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|
| Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia | | |
| <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> | | |
| Treści programowe | | |
| <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> | | |
| Literatura podstawowa: | | |
| <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> | | |
| Literatura uzupełniająca: | | |
| <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> | | |
| Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta | | |
| Czynność | Czas (godz.) | |
| 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 | |
| Obciążenie pracą studenta | | |
| forma aktywności | godzin | ECTS |
| Łączny nakład pracy | 150 | 6 |

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