

Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych
Kod przedmiotu	06.9-WM-ZiIP-P-19_22
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Zarządzanie i inżynieria produkcji
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2023/2024

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	prof. dr hab. inż. Mirosław Galicki

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	15	1	9	0,6	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Poznanie zagadnień związanych z analizą i syntezą układów sterowania, wykształcenie umiejętności realizacji układów automatyki sterujących przebiegiem procesów produkcyjnych.

Wymagania wstępne

Podstawowy kurs matematyki

Zakres tematyczny

Wykład

- W1
- Pojęcia podstawowe: automatyzacja, robotyzacja, automatyka, sterowanie, regulacja, układ sterowania, układ regulacji.
- W2
- Rodzaje sygnałów w układach sterowania. Sygnały ciągłe i dyskretne.
- W3
- Klasyfikacja układów sterowania. Układy otwarte, zamknięte i kombinowane.
- W4
- Układy ciągłe i układy dyskretne.
- W5
- Układy liniowe i układy nieliniowe.
- W6
- Układy jedno i wielowymiarowe.
- W7
- Układy logiczne.
- W8
- Układy kombinacyjne i sekwencyjne.
- W9
- Modele układów logicznych: algebra Boole a, automaty skończone.
- W10
- Realizacja funkcji logicznych. Wybrane sposoby realizacji elementów logicznych.
- W11
- Programowalne sterowniki logiczne PLC. Architektura sterownika.
- W12
- Programowanie sterowników (norma IEC 61131-3): typy danych, typy zmiennych, języki programowania: LD, IL, ST, FBD, metoda SFC.
- W13
- Ciągłe liniowe układy stacjonarne. Opis „wejście – wyjście” za pomocą równań różniczkowych. Transmitancja operatorowa.
- W14
- Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. Wybrane człony dynamiczne: proporcjonalne, całkujące, różniczkujące, inercyjne, oscylacyjne.
- W15
- Schematy blokowe, wyznaczanie transmitancji wypadkowej. Ocena jakości regulacji, stabilność.

Laboratorium

- L01. Wprowadzenie do środowiska programowania sterowników PLC.
- L02. Programowanie sterownika PLC z wykorzystaniem języków FBD i LD.
- L03. Synteza układów kombinacyjnych w oparciu o kanoniczne i minimalne postacie funkcji boolowskich.
- L04. Realizacja układu sterowania dla wybranego procesu.
- L05. Analiza wybranych asynchronicznych układów sekwencyjnych.
- L06. Synteza wybranych układów z wykorzystaniem sekwencyjnego schematu funkcjonalnego SFC.
- L07. Synteza wybranych układów z wykorzystaniem przerzutników SR.
- L08. Tłumaczenie grafu SFC na język LD.
- L09. Kolokwium sprawdzające.
- L10. Wprowadzenie do programowania robotów przemysłowych.
- L11. Realizacja zadania Pick & Place na rzeczywistym robocie.
- L12. Konfiguracja robota i ustawienia bezpieczeństwa.
- L13. Sterowanie przebiegiem programu.
- L14. Programowanie robota z wykorzystaniem szablonów.
- L15. Kolokwium sprawdzające.

Metody kształcenia

W-Wykład konwencjonalny, wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych. Burza mózgów (w niektórych tematach wykładowych). Praca z literatura fachową.

L-ćwiczenia laboratoryjne, praca w grupach.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Ma podstawową wiedzę w zakresie układów automatyki i układów zrobotyzowanych wraz z doborem systemów automatyzacji i robotyzacji procesów technologicznych jako dyscypliny inżynierskiej powiązanej z Zarządzaniem i Inżynierią Produkcji.	K_W11	kolokwium	Wykład
Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K_U19	- bieżąca kontrola na zajęciach - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Potrafi pracować w grupie przyjmując różne role	K_K03	wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Potrafi dobierać i stosować odpowiednie aplikacje komputerowe do obliczeń, symulacji, projektowania i weryfikacji rozwiązań w zakresie związanym z z projektowaniem układów zautomatyzowanych i zrobotyzowanych.	K_U11	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Ma wiedzę o trendach rozwojowych w zarządzaniu produkcją metodami Inżynierii Mechanicznej.	K_W37	- bieżąca kontrola na zajęciach - kolokwium - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	- Wykład - Laboratorium
Potrafi odpowiednio określić priorytety służące do realizacji określonego przez siebie i innych zadania.	K_K04	wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Potrafi zaprojektować prosty układ automatyki oraz prosty system zautomatyzowany/zrobotyzowany używając właściwych technik, metod i narzędzi.	K_U24	wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium

Opis efektu	Symbolo efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Wykorzystuje poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny rozwiązań w zakresie związanym z projektowaniem układów zautomatyzowanych i zrobotyzowanych.	K_U16	- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian - wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	Laboratorium
Ma uporządkowaną, podbudowaną wiedzę w zakresie projektowania i optymalizacji procesów produkcyjnych związaną z Zarządzaniem i Inżynierią Produkcji.	K_W21	kolokwium	Wykład

Warunki zaliczenia

Wykład: Ocena wystawiana na podstawie sprawdzianu pisemnego obejmującego weryfikację znajomości podstawowych zagadnień oraz umiejętności rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem układów automatyki i układów zrobotyzowanych.

Laboratorium: Zaliczenie zadań laboratoryjnych, średnia ocen prac pisemnych sprawdzających przygotowanie do zajęć oraz z kolokwiów sprawdzających.

Ocena końcowa: średnia arytmetyczna ocen z poszczególnych form zajęć.

Literatura podstawowa

- Pająk I., Pająk G., Cyfrowe układy automatyki przemysłowej, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2023.
- Siwiński J., Układy przełączające w automatyce, WNT, Warszawa, 1980
- Szejach W., Automatyka, elementy i układy przełączające, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1981
- Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych, WNT, Warszawa, 2006
- Mikulczyński T., Automatyzacja procesów produkcyjnych, WNT, Warszawa, 2006
- Parszewski Z., Roszkowski M., Podstawy automatyki dla mechaników, PWN, Warszawa, 1976

Literatura uzupełniająca

- Universal Robots, Universal Robots e-Series Podręcznik użytkownika.
- Universal Robots Academy, E-szkolenia na temat e-Series: <https://academy.universal-robots.com/pl/bezplatne-e-szkolenie/e-szkolenia-na-temat-e-series/>
- Broel – Plater B., Układy wykorzystujące sterowniki PLC, PWN, Warszawa, 2008.
- Szafarczyk M., Śniegulska-Grądzka D., Wypisiński R., Podstawy układów sterowań cyfrowych i kompu-terowych, PWN, Warszawa, 2007.
- Węgrzyn S., Podstawy automatyki, PWN, Warszawa, 1980.
- Lessing R., Podstawy automatyki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2001.
- Żelazny M., Podstawy automatyki, PWN, Warszawa, 1976.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Tomasz Belica (ostatnia modyfikacja: 08-05-2023 10:05)