**Karta opisu zajęć (sylabus)**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa kierunku studiów | Bezpieczeństwo i Higiena Pracy |
| Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim | Automatyzacja i robotyzacja produkcyji  Automation and robotics of production processes |
| Język wykładowy | polski |
| Rodzaj modułu | obowiązkowy/~~fakultatywny~~ |
| Poziom studiów | pierwszego~~/drugiego~~ stopnia |
| Forma studiów | ~~stacjonarne/~~niestacjonarne |
| Rok studiów dla kierunku | II |
| Semestr dla kierunku | 4 |
| Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe | 3 (0.92/2.08) |
| Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł | Dr inż Waldemar Samociuk |
| Jednostka oferująca moduł | Katedra Inżynierii Mechanicznej i Automatyki |
| Cel modułu | Celem przedmiotu jest przekazanie ogólnej wiedzy z teorii sterowania procesami przemysłowymi oraz znajomości urządzeń regulacji (robotyzacji) pozwalającej na ocenę celowości ich stosowania oraz podejmowania decyzji zmierzającej do ich wprowadzenia jako warstwy zabezpieczeń procesu. |
| Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć. | Wiedza: |
| W1. Zna budowę typowego układu sterowania oraz metody opisu własności statycznych i dynamicznych elementów podstawowych UAR. |
| W2. Zna wymagania stawiane układom sterowania dotyczące stabilności i jakości. |
| W3. Zna podstawowe zagadnienia z bezpieczeństwa robotyzacji procesów przemysłowych. |
| Umiejętności: |
| U1. Potrafi zamodelować i omówić własności typowego obiektu automatyki. |
| U2. Potrafi dokonać syntezy i zrealizować prosty układ logiczny kombinacyjny oraz sekwencyjny sterujący pracą manipulatora z wykorzystaniem sterownika PLC. |
| U3. Umie przeprowadzić eksperyment na stanowisku lub symulację komputerową układu sterowania i nastroić regulator PID. |
| Kompetencje społeczne: |
| K1. Analizuje i ocena przebieg procesów produkcyjnych, ich wpływ na stan bezpieczeństwa ludzi i środowiska oraz proponuje działania korygujące i zapobiegawcze. |
| Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się | W1 – BH\_W05, BH\_W06, BH\_W10  W2 – BH\_W05, BH\_W06, BH\_W10  W3 – BH\_W05, BH\_W06, BH\_W10  U1 – BH\_U03  U2 – BH\_U04  U3 – BH\_U10  K1 – BH\_K04 |
|  | W – InzBH\_W05  U - InzBH\_U04 |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | Matematyka, Fizyka |
| Treści programowe modułu | Wykład obejmuje: Pojęcia podstawowe, klasyfikację układów automatyki, własności statyczne i dynamiczne elementów liniowych, klasyfikacja sygnałów, opis struktur UAR, charakterystyki częstotliwościowe, stabilność układów liniowych, dokładność statyczna i jakość dynamiczna, charakterystyki typowych obiektów regulacji i regulatorów liniowych. Regulację dwupołożeniową, trójpołożeniową i impulsową. Podstawowe zagadnienia z robotyzacji procesów przemysłowych. Zastosowania przemysłowe układów automatycznej regulacji oraz manipulatorów i robotów w procesach przemysłowych.  Ćwiczenia obejmują badanie i analizę własności statycznych i dynamicznych elementów układów automatyki. Badanie stabilności i jakości UAR oraz strojenie regulatora PID. Syntezę i realizację układu logicznego. Laboratoryjne badanie układów regulacji ciągłej stałowartościowej, dwustanowej, trójstanowej oraz kaskadowej. Podstawy programowania sterowników PLC, programowanie systemów zabezpieczeń i blokad. |
| Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | Literatura obowiązkowa:  1. Instrukcje do ćwiczeń.  Literatura zalecana:  1. J. Mazurek, H. Vogt, W. Żydanowicz: Podstawy automatyki. WPW Warszawa 2002.  2. R. Gesing: Podstawy automatyki. WPŚ Gliwice 2001.  3. T. Legierski i inni: Programowanie sterowników PLC. Gliwice 1998.  4. Siemieniako Fr, Gawrysiak M „Automatyka i robotyka” Wyd. Szkolne i Pedagogiczne Warszawa 1996.  5. Pełczewski W.: Teoria sterowania. WNT, Warszawa 1980  6. Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K.Ł Teoria mechanizmów i manipulatorów. WNT, Warszawa 2002.  7. Honczarenko J.: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. WNT, Warszawa 2004.  8. Ludwicki M. „Sterowanie procesami w przemyśle spożywczym” PTTŻ, Łódź 2002.  9. Polska Norma PN-70/M-42007. Automatyka przemysłowa. Symbole i oznaczenia na schematach technologicznych. |
| Planowane formy/działania/metody dydaktyczne | 1) rozwiązywanie zadań rachunkowych – 9 godz.,  2) ćwiczenia laboratoryjne w postaci eksperymentów symulacyjnych (program Matlab, Classic , Scilab) – 12 godz.,  3) ćwiczenia w postaci eksperymentów rzeczywistych (sterowniki PLC) – 6 godz.,  4) wykład, |
| Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się | W1- sprawdzian pisemny,  W2- sprawdzian pisemny,  W3- sprawdzian pisemny,  U1- ocena wykonania ćwiczenia i sprawozdania,  U2- ocena wykonania ćwiczenia i sprawozdania,  U3- ocena wykonania ćwiczenia i sprawozdania,  K1- ocena pracy studenta w charakterze lidera i członka zespołu wykonującego ćwiczenie i sprawozdanie.  DOKUMENTOWANIE OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ w formie: zaliczenia cząstkowe, sprawozdania w formie papierowej lub cyfrowej; dziennik prowadzącego  Szczegółowe kryteria przy ocenie zaliczenia i prac kontrolnych   * student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 51 do 60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio, przy zaliczeniu cząstkowym – jego części), * student wykazuje dostateczny plus (3,5) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 61 do 70% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części), * student wykazuje dobry stopień (4,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 71 do 80% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części), * student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 81 do 90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części), * student wykazuje bardzo dobry stopień (5,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 91% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części). |
| Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową | Ocena końcowa = 100% z ocen cząstkowych. Warunki te są przedstawiane na pierwszych zajęciach z modułu. |
| Bilans punktów ECTS | **Kontaktowe**   * wykład (7 godz./0.28 ECTS), * ćwiczenia (14 godz./0.56 ECTS), * konsultacje (2 godz./0.08 ECTS),   Łącznie – 23 godz./0.92 ECTS  **Niekontaktowe**   * przygotowanie do zajęć (20 godz./0.8 ECTS), * studiowanie literatury (22 godz./0.88 ECTS), * wykonanie sprawozdań (10 godz./0.4 ECTS),   Łącznie 52 godz./2.08 ECTS |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego | udział w wykładach – 7 godz.; w ćwiczeniach – 14 godz.; konsultacjach – 2 godz. |