|  |  |
| --- | --- |
|  |  **Akademia Nauk Stosowanych** **im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie Uczelnia Państwowa** **SYLABUS** |
| **Pozycja przedmiotu w planie:** | R.II/S.IV - 3 |
| 1. **OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU**
 |
| 1 | Nazwa modułu | Moduł zajęć podstawowych |
| 2 | Nazwa przedmiotu | Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych |
| 3 | Kierunek studiów | Transport i Logistyka |
| 4 | Poziom studiów | Pierwszy |
| 5 | Forma studiów | Niestacjonarne |
| 6 | Profil studiów | Praktyczny |
| 7 | Rok studiów | Drugi |
| 8 | Semestr przedmiotu | Czwarty |
| 9 | Jednostka prowadząca kierunek studiów | Instytut Nauk Technicznych |
| 10 | Liczba punktów ECTS | 3 |
| 11 | Sposób zaliczenia: | Wykład: zaliczenie z oceną , ćwiczenia: zaliczenie z oceną, laboratoria: zaliczenie z oceną |
| 12 | Imię i nazwisko nauczyciela (li) akademickiego (ich), stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail | Dr inż. Mariusz Nowak, m.nowak@ans-gniezno.edu.pl |
| 13 | Imię i nazwisko koordynatora(ów) przedmiotu, stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail | Dr inż. Mariusz Nowak, m.nowak@ans-gniezno.edu.pl |
| 14 | Język wykładowy | Polski |
| 15 | Tryb prowadzenia zajęć | Mieszany |
| 16 | Sposób prowadzenia zajęć | Synchroniczny |
| 17 | Narzędzia informatyczne wykorzystywane do prowadzenia zajęć, udostępniania materiałów i komunikacji ze studentami | Platforma Microsoft Teams / Platforma Moodle |
| 15 | Przedmioty wprowadzające | Analiza matematyczna, Fizyka, Podstawy elektrotechniki, Programowanie skryptowe |
| 16 | Wymagania wstępne | 1. Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej i fizyki.2. Student powinien posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł, logicznego myślenia. |
| **17** | **Cele przedmiotu:** |
| **C1** | Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu opisu dynamiki obiektów w dziedzinie zmiennej czasu, operatorowej i częstotliwościowej. |
| **C2** | Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów identyfikacji obiektów i projektowania układów sterowania wybranymi procesami. |
| **C3** | Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej w interdyscyplinarnym zespole, w szczególności we współpracy z technologami procesów. |
| **18** | Forma zajęć, liczba godzin wymagająca bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego, liczba godzin nakładu pracy studenta |
| Forma zajęć | Liczba godzin |
| 1. wykład | 8 |
| 2. ćwiczenia | 8 |
| 3. laboratoria | 16 |
| Suma godzin | 32 |
| **lp.** | **Całkowity nakład pracy studenta** |
| **1.** | Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi: | **Godzinowe obciążenie studenta**  |
| Udział w wykładach + konsultacje | **33 godziny** |
| Udział w ćwiczeniach + konsultacje |
| Udział w laboratoriach + konsultacje |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 32 godziny, co odpowiada 1 punktowi ECTS. |
| 2 | Bilans nakładu pracy studenta: 1. Samodzielne studiowanie tematyki wykładowej i przygotowanie do sprawdzianu.2. Rozwiązywanie zadań domowych z ćwiczeń i przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń.3. Samodzielne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań z laboratoriów.Łączny nakład pracy studenta wynosi 47 godzin, co odpowiada 2 punktom ECTS. | 47 godzin |
| **3** | **Łączny nakład pracy studenta (pozycja 1+2)** | 80 godzin |
| 4 | **Punkty ECTS za przedmiot** | 3 ECTS |
| 5 | Liczba punktów ECTS, którą student musi osiągnąć w ramach zajęć o charakterze praktycznym w tym zajęć laboratoryjnych, warsztatowych, projektowych | 1,5 ECTS |
| Efekty uczenia się - wiedza | W1: Ma elementarną wiedzę z zakresu formułowania problemów badawczych, metod, technik i narzędzi badawczych stosowanych w naukach inżynieryjno-technicznych, szczególnie w zakresie automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych. (K\_W02)W2: Posiada usystematyzowaną wiedzę z matematyki, obejmującą analizę matematyczną, algebrę i statystykę oraz z zakresu fizyki, niezbędne do opisu i analizy układów mechanicznych, procesów technologicznych i procesów produkcyjnych. (K\_W04) |
| Efekty uczenia się - umiejętności | U1: Potrafi gromadzić, przetwarzać i interpretować wyniki symulacji komputerowych systemów automatyzacji procesów produkcyjnych z wykorzystaniem metod analitycznych symulacyjnych i eksperymentalnych. (K\_U03)U2: Potrafi dokonać analizy przydatności podstawowych metod i narzędzi służących do projektowania i symulacji systemów automatyzacji procesów produkcyjnych oraz dobierać i stosować najwłaściwsze z metod i narzędzi. (K\_U10)  |
| Efekty uczenia się – kompetencje społeczne | K1: Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywania problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania z zakresu automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych. (AB1\_K04)K2: Jest świadom ograniczeń własnej wiedzy i umiejętności, potrafi krytycznie spojrzeć na efekty własnej pracy i podnosić jej efektywność, jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za zaprojektowany i wdrożony system automatyzacji procesów produkcyjnych. (AB1\_K05) |

|  |
| --- |
| 1. **TREŚCI PROGRAMOWE ODNIESIONE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**
 |
| **Forma zajęć** | **Treści programowe** | **liczba godzin** |
| **Forma:** |
| **W1** | Wprowadzenie. Definicje automatyzacji, procesów. | 1 |
| **W2** | Modelowanie obiektów automatyki i procesów produkcyjnych. | 1 |
| **W3** | Transmitancja operatorowa, transmitancja widmowa, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. | 1 |
| **W4** | URA. Regulatory. Stabilność URA. | 1 |
| **W5** | Struktura systemu sterowania. Algorytmy sterowania. | 1 |
| **W6** | Analiza przykładowych systemów automatyzacji procesów produkcyjnych. | 2 |
| **W7** | Sprawdzian zaliczeniowy z wykładów. | 1 |
| **Ćw1** | Metody opisu dynamiki układów automatyki. | 1 |
| **Ćw2** | Modelowanie matematyczne obiektów automatyki. | 1 |
| **Ćw3** | Modelowanie matematyczne regulatorów. | 1 |
| **Ćw4** | Badanie stabilności URA. | 2 |
| **Ćw5** | Jakość regulacji. Koszty sterowania. | 1 |
| **Ćw6** | Analiza efektywności systemu automatyzacji procesu produkcyjnego. | 1 |
| **Ćw7** | Sprawdzian zaliczeniowy z ćwiczeń. | 1 |
| **Lab1** | Wprowadzenie do środowiska symulacyjnego Matlab i Scilab. | 1 |
| **Lab2** | Implementacja obiektu sterowania. | 1 |
| **Lab3** | Charakterystyki czasowe. | 1 |
| **Lab4** | Charakterystyki częstotliwościowe. | 1 |
| **Lab5** | Implementacja regulatora i URA. | 2 |
| **Lab6** | Badanie wybranego URA. | 2 |
| **Lab7** | Badanie stabilności URA. | 2 |
| **Lab8** | Definiowanie zadania zaliczeniowego z zakresu automatyzacji procesów produkcyjnych. | 1 |
| **Lab9** | Implementacja zadania zaliczeniowego. | 3 |
| **Lab10** | Ocena zadania zaliczeniowego. | 2 |

|  |
| --- |
| 1. **LITERATURA**
 |
| **Literatura podstawowa** | 1. Domińczuk J., Kost G., Łebkowski P., *Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2021
2. Urbaniak A., *Podstawy automatyki*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2007
3. Bishop R.H., Dorf R.C., *Modern control systems*, Thirteenth Edition (on-line), Pearson pub., New Jersey, 2017
 |
| **Literatura uzupełniająca** | 1. Olsson G., Piani G., Computer systems for automation and control, Prentice Hall, 1992
2. Tatjewski P., Sterowanie zaawansowane obiektów przemysłowych. Struktury i algorytmy. Wydanie drugie zmienione, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2016
 |

|  |
| --- |
| 1. **METODY DYDAKTYCZNE**
 |
| **Forma** | **Metody dydaktyczne**  |
| **Wykład** | Wykłady informacyjne w postaci prezentacji multimedialnych (slajdy). |
| **Ćwiczenia** | Ćwiczenia rachunkowe tablicowe – rozwiązywanie zdefiniowanych zadań (zadania zdefiniowane również w postaci elektronicznej). |
| **Laboratoria** | Praca ze środowiskami symulacyjnymi (instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych w wersji elektronicznej). |

|  |
| --- |
| 1. **METODY I KRYTERIA OCENIANIA**
 |
| **Forma zajęć: wykład** | **Forma zaliczenia: sprawdzian zaliczeniowy** |
| Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali: Procent punktów Ocena91-100% Bardzo dobry85-90% Dobry plus76-84% Dobry66-75% Dostateczny plus51-65% Dostateczny0-50% Niedostateczny |
| Opis: zaliczenie (sprawdzenie wiedzy i umiejętności rozwiązywania problemów) składa się z zestawu 8 zadań (6 pytań teoretycznych i 2 zadania projektowe) do rozwiązania w ciągu 60 minut. Punktowanych w zależności od stopnia trudności. |
| **Forma zajęć: ćwiczenia** | **Forma zaliczenia: sprawdzian zaliczeniowy** |
| Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali: Procent punktów Ocena91-100% Bardzo dobry85-90% Dobry plus76-84% Dobry66-75% Dostateczny plus51-65% Dostateczny0-50% Niedostateczny |
| Opis: Kolokwium zaliczeniowe składają się z 5 zadań do rozwiązania w ciągu 45 minut. Punktowanie zadań w zależności od stopnia trudności. Dodatkowo - ocena poprawności projektów systemów automatyzacji procesów realizowanych w ramach zadań rozwiązywanych na zajęciach ćwiczeniowych. |
| **Forma zajęć: laboratorium** | **Forma zaliczenia: ocena sprawozdań i zadania zaliczeniowego** |
| Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali: Procent punktów Ocena91-100% Bardzo dobry85-90% Dobry plus76-84% Dobry66-75% Dostateczny plus51-65% Dostateczny0-50% Niedostateczny |
| Opis: Ocena realizacji każdego z zadań laboratoryjnych pod kątem zrozumienia problemu, propozycji metody rozwiązania problemu, poprawności działania układu regulacji automatycznej wybranego procesu oraz poprawności wykonania sprawozdań laboratoryjnych. |
| Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest jednoczesne uzyskanie przynajmniej 51% punktów z zaliczenia wykładu, z kolokwium z ćwiczeń, ze sprawozdań laboratoryjnych. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Zatwierdzenie karty opisu zajęć** |
| **Stanowisko**Tytuł/stopień naukowy, imię nazwisko | **Podpis** |
| **Opracował** | dr inż. Mariusz Nowak |  |
| **Zatwierdził** | Dyrektor Instytutu Nauk Technicznych dr inż. Łukasz Józefowski |  |