|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | **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 | | | | | | Stacjonarne | |
| 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 | | | | | | 15 | | |
| 2. ćwiczenia | | | | | | 15 | | |
| 3. laboratoria | | | | | | 30 | | |
| Suma godzin | | | | | | | | 60 |
| **lp.** | | **Całkowity nakład pracy studenta** | | | | | | |
| **1.** | | Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi: | | | | | | **Godzinowe obciążenie studenta** |
| **Udział w wykładach + konsultacje** | | | | | | **62 godziny** |
| **Udział w ćwiczeniach + konsultacje** | | | | | |
| **Udział w laboratoriach + konsultacje** | | | | | |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 62 godziny, co odpowiada 2 punktom 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 28 godzin, co odpowiada 1 punktowi ECTS. | | | | | 28 godzin |
| **3** | | | **Łączny nakład pracy studenta (pozycja 1+2)** | | | | | 90 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. | 2 |
| **W2** | Modelowanie obiektów automatyki i procesów produkcyjnych. | 2 |
| **W3** | Transmitancja operatorowa, transmitancja widmowa, charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. | 2 |
| **W4** | URA. Regulatory. Stabilność URA. | 2 |
| **W5** | Struktura systemu sterowania. Algorytmy sterowania. | 2 |
| **W6** | Analiza przykładowych systemów automatyzacji procesów produkcyjnych. | 3 |
| **W7** | Sprawdzian zaliczeniowy z wykładów. | 2 |
| **Ćw1** | Metody opisu dynamiki układów automatyki. | 2 |
| **Ćw2** | Modelowanie matematyczne obiektów automatyki. | 2 |
| **Ćw3** | Modelowanie matematyczne regulatorów. | 2 |
| **Ćw4** | Badanie stabilności URA. | 3 |
| **Ćw5** | Jakość regulacji. Koszty sterowania. | 2 |
| **Ćw6** | Analiza efektywności systemu automatyzacji procesu produkcyjnego. | 2 |
| **Ćw7** | Sprawdzian zaliczeniowy z ćwiczeń. | 2 |
| **Lab1** | Wprowadzenie do środowiska symulacyjnego Matlab i Scilab. | 2 |
| **Lab2** | Implementacja obiektu sterowania. | 2 |
| **Lab3** | Charakterystyki czasowe. | 2 |
| **Lab4** | Charakterystyki częstotliwościowe. | 2 |
| **Lab5** | Implementacja regulatora i URA. | 3 |
| **Lab6** | Badanie wybranego URA. | 3 |
| **Lab7** | Badanie stabilności URA. | 3 |
| **Lab8** | Definiowanie zadania zaliczeniowego z zakresu automatyzacji procesów produkcyjnych. | 3 |
| **Lab9** | Implementacja zadania zaliczeniowego. | 6 |
| **Lab10** | Ocena zadania zaliczeniowego. | 4 |

|  |  |
| --- | --- |
| 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 Ocena  91-100% Bardzo dobry  85-90% Dobry plus  76-84% Dobry  66-75% Dostateczny plus  51-65% Dostateczny  0-50% Niedostateczny | |
| Opis: zaliczenie (sprawdzenie wiedzy i umiejętności rozwiązywania problemów) składa się z zestawu 10 zadań (8 pytań teoretycznych i 2 zadania projektowe) do rozwiązania w ciągu 90 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 Ocena  91-100% Bardzo dobry  85-90% Dobry plus  76-84% Dobry  66-75% Dostateczny plus  51-65% Dostateczny  0-50% 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 Ocena  91-100% Bardzo dobry  85-90% Dobry plus  76-84% Dobry  66-75% Dostateczny plus  51-65% Dostateczny  0-50% 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 |  |