



Akademia Nauk Stosowanych
im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie Uczelnia Państwowa

SYLABUS

Pozycja przedmiotu w planie:		R.III/S.VI - 3
1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU		
1	Nazwa modułu	Moduł zajęć specjalnościowych
2	Nazwa przedmiotu	PO 13: Algorytmy sterowania nieliniowego
3	Kierunek studiów	Informatyka
4	Poziom studiów	pierwszy
5	Forma studiów	stacjonarne
6	Profil studiów	praktyczny
7	Rok studiów	trzeci
8	Semestr przedmiotu	szósty
9	Jednostka prowadząca kierunek studiów	Instytut Nauk Technicznych
10	Liczba punktów ECTS	3
11	Sposób zaliczenia:	wykład: zaliczenie z oceną, laboratorium: zaliczenie z oceną
12	Imię i nazwisko nauczyciela (li) akademickiego (ich), stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail	Mariusz Nowak, dr inż., m.nowak@ans-gniezno.edu.pl
13	Imię i nazwisko koordynatora(ów) przedmiotu, stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail	Mariusz Nowak, dr inż., 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	Podstawy elektrotechniki, Podstawy elektroniki, Architektura komputerów, Miernictwo elektroniczne, Technika cyfrowa, Mikroprocesory i mikrokomputery, Komputery i sterowniki przemysłowe, Podstawy automatyki.
16	Wymagania wstępne	1. Podstawowe wiadomości z elektrotechniki i elektroniki oraz zasad programowania, architektury komputerów, podstaw automatyki, sterowników przemysłowych. 2. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinach związanych z informatyką oraz sterowaniem komputerowym. 3. Świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji oraz gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
17	Cele przedmiotu:	
C1	Przedstawienie wiadomości dotyczących algorytmów sterowania nieliniowego wykorzystywanych w przemyśle i inteligentnych budynkach.	
C2	Przedstawienie wiadomości dotyczących syntezy zaawansowanych algorytmów sterowania nieliniowego bazujących na elementach sztucznej inteligencji.	

C3	Uzyskanie praktycznej umiejętności projektowania, programowania oraz wdrażania algorytmów sterowania nieliniowego w przemyśle i inteligentnych budynkach.	
18	Forma zajęć, liczba godzin wymagająca bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego, liczba godzin nakładu pracy studenta	
	Forma zajęć	Liczba godzin
	1. Wykład	15
	2. Ćwiczenia	-
	3. Laboratorium	30
	Suma godzin	
lp.	Całkowity nakład pracy studenta	
1.	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi:	Godzinowe obciążenie studenta
	Udział w wykładach + konsultacje + udział w egzaminie	
	Udział w laboratoriach + konsultacje	
	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 47 godzin, co odpowiada 1,5 punktom ECTS.	
47 godzin		
2	Bilans nakładu pracy studenta: 1. Samodzielne studiowanie tematyki wykładowej i przygotowanie do egzaminu, 2. Samodzielne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań z laboratoriów. Łączny nakład pracy studenta wynosi 35 godzin, co odpowiada 1,5 punktom ECTS.	35 godzin
3	Łączny nakład pracy studenta (pozycja 1+2)	82 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	2 ECTS
Efekty uczenia się - wiedza	<p>W1: Ma wiedzę podstawową niezbędną do formułowania, konstruowania i stosowania algorytmów sterowania nieliniowego. K_W05</p> <p>W2: Ma wiedzę w zakresie projektowania algorytmów sterowania nieliniowego bazujących na systemach wbudowanych modelowanych na poziomie systemowym. K_W12, RIP_W02</p> <p>W3: Ma wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień sztucznej inteligencji oraz w zakresie typowych metod projektowania układów sterowania i regulacji automatycznej z wykorzystaniem elementów sztucznej inteligencji. K_W22, K_W23, RIP_W05</p>	
Efekty uczenia się - umiejętności	<p>U1: Potrafi stosować wiedzę z zakresu sztucznej inteligencji i podstaw automatyki do opisu i analizy działania systemów sterowania nieliniowego. Potrafi określić poprawność doboru i działania podstawowych algorytmów sterowania nieliniowego bazujących na elementach sztucznej inteligencji. K_U08, K_U14, K_U18, RIP_U05</p> <p>U2: Potrafi stosować wiedzę z zakresu algorytmiki i podstaw automatyki do zaplanowania i przeprowadzenia symulacji pracy prostego systemu sterowania. K_U20, K_U23</p> <p>U3: Potrafi korzystać z danych katalogowych procesów przemysłowych w</p>	

	celu dobierania odpowiednich komponentów projektowanego układu automatyki oraz potrafi uwzględniać nietypowe warunki rozwiązania zadania inżynierskiego. K_U27, RIP_U02
Efekty uczenia się – kompetencje społeczne	K1: Rozumie pozatechniczne (w tym ekologiczne) skutki swojego działania i jego wpływu na środowisko, szczególnie w zakresie szeroko pojętej techniki sterowania instalacjami budynkowymi oraz dba o dobre tradycje zawodu informatyka. K_K02 K2: Ma świadomość wagi profesjonalnego zachowania się, rozstrzyga dylematy w sprawach związanych z zawodem informatyka, potrafi podejmować trudne decyzje w trakcie projektowania systemu cyfrowego. K_K03

2. TREŚCI PROGRAMOWE ODNIESIONE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Forma zajęć	Treści programowe	liczba godzin
Forma:		
W1	Opis ogólny układów nieliniowych.	2
W2	Modelowanie układów nieliniowych. Równania stanu.	3
W3	Linearyzacja w punkcie pracy. Sterowalność.	3
W4	Algorytmy linearyzacji równań wejście-wyście.	2
W5	Przykłady syntezy algorytmów sterowania nieliniowego.	3
W6	Analiza wybranego algorytmu. Weryfikacja i walidacja opracowanego algorytmu sterowania nieliniowego.	2
Lab1	Wprowadzenie do wybranego środowiska symulacyjnego (Scilab, Matlab).	2
Lab2	Przykłady modelowania wybranych obiektów nieliniowych.	3
Lab3	Wykorzystanie obserwatora stanu wybranego układu dynamicznego.	3
Lab4	Metoda linearyzacji dynamicznej w sterowaniu.	6
Lab5	Metoda linearyzacji wahadła odwróconego.	4
Lab6	Algorytm sterowania wahadłem Furuta.	4
Lab7	Modelowanie sterowania suwnicą bramową.	4
Lab8	Synteza wybranego algorytmu sterowania nieliniowego.	4

3. LITERATURA	
Literatura podstawowa	Hajduk Z., Mikrokontrolery w systemach zdalnego sterowania, Wyd. BTC, Warszawa 2005 Szafarczyk M., Podstawy układów sterowań cyfrowych i komputerowych, Wyd. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
Literatura uzupełniająca	Wróblewski P., Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Wyd. Helion, Gliwice 2019 Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, Wyd. PWSZ Głogów, Głogów 2011

4. METODY DYDAKTYCZNE

Forma	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykłady informacyjne w postaci prezentacji multimedialnych (slajdy).
Ćwiczenia	-
Laboratoria	Praca ze środowiskami do projektowania inteligentnych algorytmów sterowania (instrukcje do ćwiczeń w wersji elektronicznej).

5. METODY I KRYTERIA OCENIANIA															
Forma zajęć: wykład	Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną														
<p>Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali:</p> <table border="0"> <tr> <td>Procent punktów</td> <td>Ocena</td> </tr> <tr> <td>91-100%</td> <td>Bardzo dobry</td> </tr> <tr> <td>85-90%</td> <td>Dobry plus</td> </tr> <tr> <td>76-84%</td> <td>Dobry</td> </tr> <tr> <td>66-75%</td> <td>Dostateczny plus</td> </tr> <tr> <td>51-65%</td> <td>Dostateczny</td> </tr> <tr> <td>0-50%</td> <td>Niedostateczny</td> </tr> </table>		Procent punktów	Ocena	91-100%	Bardzo dobry	85-90%	Dobry plus	76-84%	Dobry	66-75%	Dostateczny plus	51-65%	Dostateczny	0-50%	Niedostateczny
Procent punktów	Ocena														
91-100%	Bardzo dobry														
85-90%	Dobry plus														
76-84%	Dobry														
66-75%	Dostateczny plus														
51-65%	Dostateczny														
0-50%	Niedostateczny														
<p>Opis: Sprawdzian (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.</p>															
Forma zajęć: laboratorium	Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną														
<p>Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali:</p> <table border="0"> <tr> <td>Procent punktów</td> <td>Ocena</td> </tr> <tr> <td>91-100%</td> <td>Bardzo dobry</td> </tr> <tr> <td>85-90%</td> <td>Dobry plus</td> </tr> <tr> <td>76-84%</td> <td>Dobry</td> </tr> <tr> <td>66-75%</td> <td>Dostateczny plus</td> </tr> <tr> <td>51-65%</td> <td>Dostateczny</td> </tr> <tr> <td>0-50%</td> <td>Niedostateczny</td> </tr> </table>		Procent punktów	Ocena	91-100%	Bardzo dobry	85-90%	Dobry plus	76-84%	Dobry	66-75%	Dostateczny plus	51-65%	Dostateczny	0-50%	Niedostateczny
Procent punktów	Ocena														
91-100%	Bardzo dobry														
85-90%	Dobry plus														
76-84%	Dobry														
66-75%	Dostateczny plus														
51-65%	Dostateczny														
0-50%	Niedostateczny														
<p>Opis: Ocena realizacji każdego z projektów laboratoryjnych pod kątem zrozumienia problemu, propozycji metody rozwiązania problemu, poprawności działania systemu sterowania nieliniowego oraz poprawności wykonania sprawozdań laboratoryjnych.</p>															
<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest jednoczesne uzyskanie przynajmniej 51% punktów z egzaminu i ze sprawozdań laboratoryjnych.</p>															

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