



**Akademia Nauk Stosowanych**  
**im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie Uczelnia Państwowa**

**SYLABUS**

<b>Pozycja przedmiotu w planie:</b>		R.III/S.VI - 3
<b>1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU</b>		
1	Nazwa modułu	Moduł zajęć specjalnościowych
2	Nazwa przedmiotu	PO 13: Inteligentne systemy sterowania
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	<b>Cele przedmiotu:</b>	
C1	Przedstawienie wiadomości dotyczących inteligentnych systemów sterowania wykorzystywanych w przemyśle i inteligentnych budynkach.	

<b>C2</b>	Przedstawienie wiadomości dotyczących syntezy zaawansowanych algorytmów sterowania bazujących na elementach sztucznej inteligencji.	
<b>C3</b>	Uzyskanie praktycznej umiejętności projektowania, programowania oraz wdrażania inteligentnych algorytmów sterowania w przemyśle i inteligentnych budynkach.	
<b>18</b>	Forma zajęć, liczba godzin wymagająca bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego, liczba godzin nakładu pracy studenta	
	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>
	1. Wykład	15
	2. Ćwiczenia	-
	3. Laboratorium	30
	<b>Suma godzin</b>	
<b>lp.</b>	<b>Całkowity nakład pracy studenta</b>	
<b>1.</b>	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi:	<b>Godzinowe obciążenie studenta</b>
	<b>Udział w wykładach + konsultacje + udział w egzaminie</b>	
	<b>Udział w laboratoriach + konsultacje</b>	
	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 47 godzin, co odpowiada 1,5 punktom ECTS.	
<b>2</b>	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
<b>3</b>	<b>Łączny nakład pracy studenta (pozycja 1+2)</b>	82 godzin
<b>4</b>	<b>Punkty ECTS za przedmiot</b>	3 ECTS
<b>5</b>	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 inteligentnych algorytmów sterowania. K_W05</p> <p>W2: Ma wiedzę w zakresie projektowania inteligentnych systemów sterowania 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 inteligentnych systemów sterowania. Potrafi określić poprawność doboru i działania podstawowych algorytmów sterowania 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</p>	

	sterowania. K_U20, K_U23 U3: Potrafi korzystać z danych katalogowych procesów przemysłowych w 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
<b>Forma:</b>		
<b>W1</b>	Wprowadzenie do elementów sztucznej inteligencji w zastosowaniach w sterowaniu.	2
<b>W2</b>	Zasady przetwarzania informacji z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji.	3
<b>W3</b>	Zasady stosowania metod sztucznej inteligencji w sterowaniu.	3
<b>W4</b>	Identyfikacja układów nieliniowych z użyciem sztucznych sieci neuronowych.	2
<b>W5</b>	Identyfikacja parametrów nieliniowego układu sterowania z wykorzystaniem elementów sztucznej inteligencji, w szczególności sieci neuronowych.	3
<b>W6</b>	Synteza wybranego inteligentnego systemu sterowania wybranym procesem przemysłowym.	2
<b>Lab1</b>	Zapoznanie z wybranymi środowiskami symulacyjnymi, w szczególności Scilab i Matlab.	2
<b>Lab2</b>	Zapoznanie z narzędziami informatycznymi niezbędnymi do realizacji inteligentnego systemu sterowania.	3
<b>Lab3</b>	Synteza wybranego algorytmu sterowania.	3
<b>Lab4</b>	Synteza wybranego inteligentnego algorytmu sterowania.	6
<b>Lab5</b>	Synteza systemu sterowania zaawansowanym procesem.	4
<b>Lab6</b>	Synteza inteligentnego systemu sterowania z wykorzystaniem elementów sztucznej inteligencji,	4
<b>Lab7</b>	Weryfikacja i walidacja opracowanego inteligentnego systemu sterowania.	4
<b>Lab8</b>	Testy, dostrajanie opracowanego inteligentnego systemu sterowania.	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	
<b>Forma</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>
<b>Wykład</b>	Wykłady informacyjne w postaci prezentacji multimedialnych (slajdy).
<b>Ćwiczenia</b>	-
<b>Laboratoria</b>	Praca ze środowiskami do projektowania inteligentnych algorytmów sterowania (instrukcje do ćwiczeń w wersji elektronicznej).

5. METODY I KRYTERIA OCENIANIA															
<b>Forma zajęć: wykład</b>	<b>Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną</b>														
<p>Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali:</p> <table border="1"> <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>															
<b>Forma zajęć: laboratorium</b>	<b>Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną</b>														
<p>Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali:</p> <table border="1"> <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 inteligentnego systemu sterowania 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
<b>Opracował</b>	dr inż. Mariusz Nowak	
<b>Zatwierdził</b>	Dyrektor Instytutu dr inż. Łukasz Józefowski	