



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

**SYLABUS**

<b>Pozycja przedmiotu w planie:</b>		R.III/S.V - 3
<b>1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU</b>		
1	Nazwa modułu	Moduł zajęć specjalnościowych
2	Nazwa przedmiotu	PO 9: Komputery i sterowniki przemysłowe
3	Kierunek studiów	Informatyka
4	Poziom studiów	pierwszy
5	Forma studiów	stacjonarne
6	Profil studiów	praktyczny
7	Rok studiów	trzeci
8	Semestr przedmiotu	piąty
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	Przemysław Zakrzewski, dr inż., p.zakrzewski@ans-gniezno.edu.pl
13	Imię i nazwisko koordynatora(ów) przedmiotu, stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail	Przemysław Zakrzewski, dr inż., p.zakrzewski@ans-gniezno.edu.pl
14	Język wykładowy	polski
15	Tryb prowadzenia zajęć	-
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, Podstawy automatyki.
16	Wymagania wstępne	1. Podstawowe wiadomości z elektrotechniki i elektroniki oraz zasad programowania, architektury komputerów, podstaw automatyki. 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 struktur i urządzeń w hierarchicznych cyfrowych systemach sterowania wykorzystywanych w przemyśle oraz miejsca i roli komputerów przemysłowych i sterowników PLC w tych systemach.	
C2	Przedstawienie wiadomości dotyczących budowy, zasad i reguł programowania, protokołów komunikacyjnych i praktycznych sposobów programowania sterowników PLC oraz komputerów przemysłowych.	

<b>C3</b>	Uzyskanie praktycznej umiejętności projektowania algorytmów sterowania, programowania sterowników PLC i komputerów przemysłowych do zastosowań w przemyśle.	
<b>18</b>	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		
<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>47 godzin</b>		
<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 podstawową wiedzę na temat klasyfikacji i budowy komputerów przemysłowych i sterowników PLC do zastosowań w systemach nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego. K_W10, K_W13, RIP_W06</p> <p>W2: Ma wiedzę w zakresie zasad działania, wykorzystywania i programowania algorytmów dla komputerów i sterowników przemysłowych stosowanych w sterowaniu procesami przemysłowymi. K_W05, RIP_W02</p> <p>W3: Ma wiedzę w zakresie projektowania systemów sterowania cyfrowego z wykorzystaniem komputerów przemysłowych i sterowników przemysłowych. K_W10, RIP_W02</p>	
Efekty uczenia się - umiejętności	<p>U1: Potrafi stosować wiedzę z zakresu podstaw automatyki do opisu i analizy działania przemysłowych systemów sterowania. Potrafi określić poprawność doboru i działania podstawowych algorytmów sterowania, komputera przemysłowego i sterownika przemysłowego do realizacji przemysłowego systemu sterowania. K_U08, K_U14</p> <p>U2: Potrafi pracować w dedykowanych środowiskach programistycznych służących do programowania komputerów i sterowników przemysłowych</p>	

	oraz implementacji opracowanych algorytmów sterowania. K_U07, RIP_U01 U3: Potrafi korzystać z danych katalogowych procesów przemysłowych w celu dobierania odpowiednich komponentów projektowanego układu sterowania 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>	Podstawowe pojęcia. Charakterystyka systemów sterowania cyfrowego DDC, DCS.	2
<b>W2</b>	Przykłady komputerów przemysłowych IPC. Urządzenia RTU w systemach sterowania. Zasady programowania komputerów przemysłowych.	3
<b>W3</b>	Przykłady sterowników przemysłowych PLC. Zasady programowania sterowników. Języki programowania. Normy przemysłowe.	3
<b>W4</b>	Sterowniki mikroprocesorowe. Klasyfikacja i przegląd przemysłowych urządzeń mikroprocesorowych. Programowalne sterowniki automatyki PAC. Przekazniki programowalne.	2
<b>W5</b>	Panele HMI. Standardy komunikacji w przemysłowych systemach sterowania cyfrowego.	2
<b>W6</b>	Przykłady kodowania algorytmów sterowania. Metody Grafcet i SFC. Normy i zasady programowania.	3
<b>Lab1</b>	Wprowadzenie do programowania sterowników przemysłowych PLC w wybranym środowisku.	3
<b>Lab2</b>	Synteza wybranych algorytmów sterowania cyfrowego dla PLC.	4
<b>Lab3</b>	Programowanie wybranego sterownika w języku schematów drabinkowych LD.	4
<b>Lab4</b>	Programowanie wybranego sterownika w języku tekstu strukturalnego ST.	4
<b>Lab5</b>	Wprowadzenie do programowania komputerów przemysłowych IPC w wybranym środowisku.	3
<b>Lab6</b>	Synteza wybranych algorytmów sterowania cyfrowego dla IPC.	4
<b>Lab7</b>	Programowanie wybranego komputera przemysłowego w języku wysokiego poziomu.	4
<b>Lab8</b>	Podsumowanie. Prezentacja opracowanych systemów przemysłowego sterowania cyfrowego.	4

3. LITERATURA	
Literatura podstawowa	Mikulczyński T., Automatykacja procesów produkcyjnych: metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC, Wyd. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa, 2009

	Kramarek W., Szulewski P., Laboratorium podstaw automatyki i sterowania, Wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2012
<b>Literatura uzupełniająca</b>	Kost G., Łebkowski P., Węsierski Ł., Automatykacja i robotyzacja procesów produkcyjnych, Wyd. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2013 Hajduk Z., Mikrokontrolery w systemach zdalnego sterowania, Wyd. BTC, Warszawa, 2005

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 przemysłowych algorytmów sterowania cyfrowego (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="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>															
<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="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 opracowanego przemysłowego systemu sterowania cyfrowego oraz poprawności wykonania sprawozdań laboratoryjnych.</p>															
<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest jednocześnie uzyskanie przynajmniej 51% punktów z egzaminu i ze sprawozdań laboratoryjnych.</p>															

	Zatwierdzenie karty opisu zajęć	
	Stanowisko	Podpis
	Tytuł/stopień naukowy, imię nazwisko	
<b>Opracował</b>	dr inż. Przemysław Zakrzewski	

<b>Zatwierdził</b>	Dyrektor Instytutu dr inż. Łukasz Józefowski	
--------------------	--	--