



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

**SYLABUS**

<b>Pozycja przedmiotu w planie:</b>		R.IV/S.VII - 4
<b>1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU</b>		
1	Nazwa modułu	Moduł zajęć specjalnościowych
2	Nazwa przedmiotu	PO 14: Projektowanie manipulatorów przemysłowych
3	Kierunek studiów	Informatyka
4	Poziom studiów	pierwszy
5	Forma studiów	stacjonarne
6	Profil studiów	praktyczny
7	Rok studiów	czwarty
8	Semestr przedmiotu	siódmy
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	stacjonarny
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, Miernictwo elektroniczne, Podstawy automatyki, Manipulatory/Podstawy robotyki.
16	Wymagania wstępne	1. Podstawowe wiadomości z elektrotechniki i elektroniki oraz podstaw automatyki. 2. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinach związanych z informatyką oraz automatyką. 3. Świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji oraz gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
17	<b>Cele przedmiotu:</b>	
C1	Przedstawienie wiadomości dotyczących podstaw robotyki, a w szczególności wiedzy związanej z projektowaniem i programowaniem robotów manipulacyjnych.	
C2	Przedstawienie wiadomości przygotowujących do zaznajomienia się z dynamiką robotów manipulacyjnych oraz syntezą i analizą układów sterowania robotów manipulacyjnych.	

<b>C3</b>	Uzyskanie praktycznej umiejętności rozwiązywania problemów związanych z matematycznym opisem kinematyki położenia oraz kinematyką różniczkową robotów manipulacyjnych.	
<b>18</b>	Forma zajęć, liczba godzin wymagająca bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego, liczba godzin nakładu pracy studenta	
Forma zajęć		Liczba godzin
1. Wykład		8
2. Ćwiczenia		-
3. Laboratorium		16
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 sprawdzianie</b>	
	<b>Udział w laboratoriach + konsultacje</b>	
	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 26 godzin, co odpowiada 0,75 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 56 godzin, co odpowiada 2,25 punktom ECTS.	56 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	W1: Ma podstawową wiedzę w zakresie klasyfikacji i budowy i struktur kinematycznych. K_W01, RIP_W03 W2: Ma wiedzę na temat zasad działania manipulatorów przemysłowych i robotów kinematycznych oraz potrafi je programować. K_W03, K_W23, RIP_W04 W3: Ma wiedzę o aktualnym stanie i najnowszych trendach rozwojowych robotyki. K_W18, RIP_W06	
Efekty uczenia się - umiejętności	U1: Potrafi wyznaczać modele matematyczne kinematyki manipulatora, a także wykorzystywać modele do rozwiązywania zadań związanych z projektowaniem manipulatora. K_U08 U2: Potrafi sformułować specyfikację i identyfikację prostych zadań projektowania manipulatora przemysłowego. K_U20, K_U23, RIP_U03 U3: Potrafi korzystać z danych katalogowych manipulatora w celu dobierania odpowiednich komponentów w programowaniu robota kinematycznego oraz potrafi uwzględniać nietypowe warunki rozwiązania zadania inżynierskiego. K_U27, RIP_U06	
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>	Pojęcia podstawowe, definicje, wielokryterialna klasyfikacja robotów przemysłowych, właściwości, funkcje.	1
<b>W2</b>	Budowa robota przemysłowego, budowa manipulatora przemysłowego. Napędy i układy sensoryczne.	1
<b>W3</b>	Efektory. Rodzaje, konstrukcja.	2
<b>W4</b>	Kinematyka manipulatorów przemysłowych. Definicja układów współrzędnych, modele kinetyczne, transformacje, proste i odwrotne zadanie kinematyki.	2
<b>W5</b>	Sterowanie robotów – struktura, sposoby sterowania ruchem, generowanie trajektorii, tryby pracy.	1
<b>W6</b>	Programowanie robotów manipulacyjnych z wykorzystaniem narzędzi programistycznych. Symulacja działania zrobotyzowanego gniazda produkcyjnego.	1
<b>Lab1</b>	Zapoznanie z budową, strukturą i kinematyka manipulatora przemysłowego na robocie.	2
<b>Lab2</b>	Zasada działania robota manipulacyjnego.	2
<b>Lab3</b>	Podstawowe czynności obsługowe związane z przygotowaniem robota manipulacyjnego do pracy.	2
<b>Lab4</b>	Pomiar narzędzi i bazy.	2
<b>Lab5</b>	Programowanie robota manipulacyjnego w celu realizacji ruchu narzędzi manipulatora.	2
<b>Lab6</b>	Programowanie offline manipulatora zrobotyzowanego.	2
<b>Lab7</b>	Zapoznanie z konfiguracją i zasadami działania wybranej linii produkcyjnej.	2
<b>Lab8</b>	Projekt i programowanie wybranego manipulatora przemysłowego.	2

3. LITERATURA	
<b>Literatura podstawowa</b>	Honczarenko J., Roboty przemysłowe, Wyd. WNT, Warszawa 2010 Kaczmarek W., Programowanie robotów przemysłowych, Wyd. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017
<b>Literatura uzupełniająca</b>	Kaczmarek W., Środowiska programowania robotów, Wyd. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2017 Kaczmarek W., Robotyzacja procesów produkcyjnych, Wyd. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2017 Dokumentacja techniczna laboratoryjnego robota KUKA

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 środowiskiem do programowania robotów manipulacyjnych (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> <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> <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 zaprogramowania robota manipulacyjnego oraz poprawności wykonania sprawozdań laboratoryjnych z projektowania manipulatorów przemysłowych.</p>															
<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest jednoczesne uzyskanie przynajmniej 51% punktów ze sprawdzianu i ze sprawozdań laboratoryjnych.</p>															

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