

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Sieci przemysłowe			Kod przedmiotu	70
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		Profil studiów	praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka		Specjalność	Robotyka i Mechatronika	
Moduł kształcenia	Specjalnościowy		Język wykładowy	polski	
Semestr	5		Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	ZO5	2							9	ZO5	2				
				15	ZO5	2						9	ZO5	2	

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
Razem	30		Razem	18	
Praca własna studenta	70		Praca własna studenta	82	
Razem	100		Razem	100	
ECTS	4		ECTS	4	

WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowa wiedza odnośnie cyfrowej i analogowej transmisji danych i działania usług sieciowych we współczesnych systemach operacyjnych. Przedmioty: Technologia informacyjna, Architektura komputerów i systemy operacyjne, fizyka.

CEL PRZEDMIOTU

1. zapoznanie studentów z mechanizmami transmisji danych w sieciach komputerowych
2. zapoznanie studentów z powszechnymi technologiami i usługami sieciowymi

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS		EFEKT
Wiedza			
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania procesorów, komputerów i sieci komputerowych. Potrafi stosować tę wiedzę w zakresie rozwiązywania problemów inżynierskich oraz w zastosowaniach poza technicznymi		K_W06
	W1.1	Zna typy architektur sieci komputerowych i urządzenia stosowane do ich realizacji i media transmisyjne.	
W2	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania		K_W14
	W2.1	Zna rodzaje protokołów w sieciach komputerowych, usługi sieciowe oraz zasady wdrażania zabezpieczeń w sieciach komputerowych.	
Umiejętności			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01
	U1.1	Potrafi projektować sieci komputerowe - przemysłowe z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania oraz dostępnej literatury i dokumentacji technicznej	

Kompetencje						
K1	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			K_K02		
	K1.1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa				
	K1.2	określa wpływ sieci przemysłowych na organizację pracy działów całego zakładu produkcyjnego				
K2	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki			K_K03		
	K2.1	jest świadomy konieczności ciągłego kształcenia się w zakresie tematyki sieci przemysłowych, śledzenia zmieniających się trendów rynkowych, dostępnego sprzętu oraz rozwiązywania problemów				
TREŚCI KSZTAŁCENIA						
TEMAT				30	18	
Wykład				15	9	
1	Definicje sieci LAN, WAN, MAN, SAN. Modele: ISOOSI i TCPIP, Enkapsulacja danych. Okablowanie używane w sieciach (skrętka, światłowody, kable koncentryczne).			4	2	
2	Technologie LAN i WAN. Specyfikacja rodziny ETHERNET, Sieci przełączane. Standardy łączności bezprzewodowej. Technologie WAN.			4	3	
3	Protokół IP (IPv4 i IPv6). Routing. NAT.			2	1	
4	Protokoły TCP, UDP, RTP. Usługi sieciowe (DHCP, DNS). Charakterystyka VoIP.			3	2	
5	Bezpieczeństwo sieci komputerowych.			2	1	
Laboratorium				15	9	
1	Definicje sieci LAN, WAN, MAN, SAN. Modele: ISOOSI i TCPIP, Enkapsulacja danych. Okablowanie używane w sieciach (skrętka, światłowody, kable koncentryczne).			4	2	
2	Technologie LAN i WAN. Specyfikacja rodziny ETHERNET, Sieci przełączane. Standardy łączności bezprzewodowej. Technologie WAN.			4	3	
3	Protokół IP (IPv4 i IPv6). Routing. NAT.			2	1	
4	Protokoły TCP, UDP, RTP. Usługi sieciowe (DHCP, DNS). Charakterystyka VoIP.			3	2	
5	Bezpieczeństwo sieci komputerowych.			2	1	
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ						
KOD	OPIS			EFEKT		
		Wiedza		Wykład		
W1	W1.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_W06
W2	W2.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_W14
		Umiejętności		Wykład		
U1	U1.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_U01
		Kompetencje		Wykład		
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K02
	K1.2	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K03
		Wiedza		Laboratorium		
W1	W1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_W06
W2	W2.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_W14
		Umiejętności		Laboratorium		
U1	U1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_U01
		Kompetencje		Laboratorium		
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K02
	K1.2	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K03

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18
2	Praca własna studenta	70	82
Suma		100	100
ECTS		4	4

LITERATURA**Podstawowa**

1	Krysiak K., Sieci komputerowe, Wyd. Helion, Gliwice, 2005.
2	Ross J., Sieci bezprzewodowe, Wyd. Helion, Gliwice, 2009.

Uzupełniająca

1	Derfler F., Okablowanie sieciowe w praktyce, Wyd. Helion , Gliwice, 2000.
2	Stallings W. Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych, Wyd. Helion , Gliwice, 2010.
3	Bobola D., Sieci komputerowe nie tylko dla orłów, Wyd. "Intersoftland", Warszawa 1995.

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Parametryzacja sterowników przemysłowych			Kod przedmiotu	71
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		Profil studiów	praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka		Specjalność	Robotyka i Mechatronika	
Moduł kształcenia	Specjalnościowy		Język wykładowy	polski	
Semestr	7		Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
15	ZO7	1							9	ZO7	1					
				15	ZO7	1						9	ZO7	1		
							15	ZO7	1					9	ZO7	1

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
Projekt	15		Projekt	9	
Razem	45		Razem	27	
Praca własna studenta	30		Praca własna studenta	48	
Razem	75		Razem	75	
ECTS	3		ECTS	3	

WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania i oprogramowania narzędziowego

CEL PRZEDMIOTU

Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania. Znajomość urządzeń peryferyjnych dla układów PLC. Znajomość metod i sposobów edycji i kontroli parametrów sterownika i zabezpieczeń przed nieuprawnionym dostępem, jak również poziomów uprawnień i dostępu.

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
Wiedza		
W1	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania	K_W14
	W1.1 Posiada wiedzę z zakresu: technik regulacji automatycznej, sterowania programowalnego, robotyki oraz napędów energoelektronicznych	
W2	Ma elementarną wiedzę w zakresie: (1) formułowania problemów decyzyjnych, (2) technik przeszukiwań prostych, heurystycznych i metaheurystycznych, (3) systemów ekspertowych i obliczeń inteligentnych i wpływu tych czynników na cykl życia obiektów i zarządzanie jakością	K_W15
	W2.1 Potrafi stosować techniki przeszukiwań w celu pozyskania informacji, także w postaci systemów i układów fuzzy logic, owalnego, robotyki oraz napędów energoelektronicznych	
W3	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	K_W16
	W3.1 Wykonuje parametryzację sterowników PLC	
Umiejętności		
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	K_U01

	U1.1	Wykorzystuje w praktyce portale techniczne producentów sprzętu		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole		
K2	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki			K_K03
	K2.1	Ciągłe aktualizuje wiedzę i umiejętności		
K3	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			K_K06
	K3.1	Zna i stosuje zasady pracy w zespole		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			45	27
wykład			15	9
1	Pojęcie i zakres parametryzacji w odniesieniu do sterowników PLC i sieci przemysłowych		2	1
2	Oprogramowanie firmowe dotyczące bezpieczeństwa sterowników i sieci		2	1
3	Zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa, przyczyny i skutki nieuprawnionych działań		2	1
4	Poziomy dostępu do aplikacji, sposoby ich ustanawiania i zabezpieczania		2	1
5	Sprzętowe metody ograniczania lub uniemożliwiania modyfikacji programu i / lub parametrów		2	1
6	Programowe metody kontroli aplikacji, określania granicznych zmian parametrów		2	1
7	Procedury odzyskiwania sprawności programu,		1	1
8	Kopia zapasowa programu i procedury jej zastosowania		1	1
9	Świadomy lub nieświadomy czynnik ludzki w systemach i sieciach przemysłowych		1	1
laboratorium			15	9
1	Pojęcie i zakres parametryzacji w odniesieniu do sterowników PLC i sieci przemysłowych		2	1
2	Oprogramowanie firmowe dotyczące bezpieczeństwa sterowników i sieci		2	1
3	Zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa, przyczyny i skutki nieuprawnionych działań		2	1
4	Poziomy dostępu do aplikacji, sposoby ich ustanawiania i zabezpieczania		2	1
5	Sprzętowe metody ograniczania lub uniemożliwiania modyfikacji programu i / lub parametrów		2	1
6	Programowe metody kontroli aplikacji, określania granicznych zmian parametrów		2	1
7	Procedury odzyskiwania sprawności programu,		1	1
8	Kopia zapasowa programu i procedury jej zastosowania		1	1
9	Świadomy lub nieświadomy czynnik ludzki w systemach i sieciach przemysłowych		1	1
projekt			15	9
1	Pojęcie i zakres parametryzacji w odniesieniu do sterowników PLC i sieci przemysłowych		2	1
2	Oprogramowanie firmowe dotyczące bezpieczeństwa sterowników i sieci		2	1
3	Zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa, przyczyny i skutki nieuprawnionych działań		2	1
4	Poziomy dostępu do aplikacji, sposoby ich ustanawiania i zabezpieczania		2	1
5	Sprzętowe metody ograniczania lub uniemożliwiania modyfikacji programu i / lub parametrów		2	1
6	Programowe metody kontroli aplikacji, określania granicznych zmian parametrów		2	1
7	Procedury odzyskiwania sprawności programu,		1	1
8	Kopia zapasowa programu i procedury jej zastosowania		1	1
9	Świadomy lub nieświadomy czynnik ludzki w systemach i sieciach przemysłowych		1	1
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
Wiedza Wykład				
W1	W1.1	1	kolokwium	K_W14
W2	W2.1	1	kolokwium	K_W15
W3	W3.1	1	kolokwium	K_W16
Umiejętności Wykład				
U1	U1.1	1	projekt	K_U01
Kompetencje Wykład				
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	praca semestralna	K_K03

K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta		K_K06
Wiedza Laboratorium							
W1	W1.1	1	projekt	2	praca semestralna		K_W14
W2	W2.1	1	projekt	2	praca semestralna		K_W15
W3	W3.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta K_W16
Umiejętności Laboratorium							
U1	U1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta K_U01
Kompetencje Laboratorium							
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta		K_K01
K2	K2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		K_K03
K3	K3.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta		K_K06
Wiedza Projekt							
W1	W1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach		K_W14
W2	W2.1	1	projekt	2	praca semestralna		K_W15
W3	W3.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta		K_W16
Umiejętności Projekt							
U1	U1.1	1	projekt				K_U01
Kompetencje Projekt							
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta		K_K01
K2	K2.1	1	projekt				K_K03
K3	K3.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta K_K06
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA							
						Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów					45	27
2	Praca własna studenta					30	48
Suma						75	75
ECTS						3	3
LITERATURA							
Podstawowa							
1	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Legionowo 2008						
2	Legierski, T., Programowanie sterowników PLC, Gliwice 1998						
3	J. Kasprzyk Programowanie sterowników przemysłowych, PWN Warszawa 2021.						
4	Materiały informacyjne firmy Siemens						
Uzupełniająca							
1	Kwaśniewski J., Programowalne sterowniki logiczne w systemach sterowania, Kraków 1999 r.						

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Projekt przejściowy I			Kod przedmiotu	72
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		Profil studiów	praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka		Specjalność	Robotyka i Mechatronika	
Moduł kształcenia	Specjalnościowy		Język wykładowy	polski	
Semestr	6		Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt			
						15	ZO6	2							9	ZO6	2

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Projekt	15		Projekt	9	
Razem	15		Razem	9	
Praca własna studenta	35		Praca własna studenta	41	
Razem	50		Razem	50	
ECTS	2		ECTS	2	

WYMAGANIA WSTĘPNE

Sieci komputerowe, Programowanie obiektowe, programowania w C++ i/lub w Javie, programowanie sterowników, programowanie paneli HMI.

CEL PRZEDMIOTU

Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemu technicznego z wykorzystaniem wiedzy z różnych zakresów techniki.

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
Wiedza		
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_W01
W1.1	Analizuje kinematykę i dynamikę robotów i innych układów mechatronicznych	
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	K_W07
W2.1	Analizuje sygnały w układach mechatronicznych i ich przebiegi	
W3	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania	K_W14
W3.1	Sprawnie czyta schematy i inną dokumentację techniczną	
Umiejętności		
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	K_U01
U1.1	Potrafi pozyskać potrzebną informację z wszelkich dostępnych mediów, dokonać jej analizy w celu syntezy układu lub serwisu	

U2	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej			K_U07	
	U2.1	Potrafi pracować z dedykowanym oprogramowaniem, je aktualizować, także w aplikacjach sieciowych			
U3	Potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów			K_U10	
	U3.1	Potrafi dokonać analizy kinematycznej i geometrycznej układów mechatronicznych			
Kompetencje					
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01	
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady			
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			K_K02	
	K2.1	Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu			
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki			K_K03	
	K3.1	Ciągłe doksztalca się w różnych formach			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				15	9
projekt				15	9
1	Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie			2	1
2	wyznaczenie zadania projektowego na bazie prostych układów automatyki			2	1
3	omówienie postępów prac- konsultacja problemów			3	2
4	sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu			2	1
5	opracowanie dokumentacji technicznej			4	3
6	prezentacja projektu			2	1
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
	Wiedza			Projekt	
W1	W1.1	1	projekt	K_W01	
W2	W2.1	1	projekt	K_W07	
W3	W3.1	1	projekt	K_W14	
	Umiejętności			Projekt	
U1	U1.1	1	projekt	K_U01	
U2	U2.1	1	projekt	K_U07	
U3	U3.1	1	projekt	K_U10	
	Kompetencje			Projekt	
K1	K1.1	1	projekt	K_K01	
K2	K2.1	1	projekt	K_K02	
K3	K3.1	1	projekt	K_K03	
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA					
				Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			15	9
2	Praca własna studenta			35	41
Suma				50	50
ECTS				2	2
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011				
2	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biał., 2007				
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008				

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Projekt przejściowy II			Kod przedmiotu	73
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		Profil studiów	praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka		Specjalność	Robotyka i Mechatronika	
Moduł kształcenia	Specjalnościowy		Język wykładowy	polski	
Semestr	6		Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt			
						15	ZO6	2							9	ZO6	2

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Projekt	15		Projekt	9	
Razem	15		Razem	9	
Praca własna studenta	35		Praca własna studenta	41	
Razem	50		Razem	50	
ECTS	2		ECTS	2	

WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza i umiejętności z zakresu wcześniej przeprowadzonych przedmiotów, w tym w szczególności z zakresu projektowania układów regulacji i sterowania

CEL PRZEDMIOTU

Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemu technicznego z wykorzystaniem wiedzy z różnych zakresów techniki. Nabycie umiejętności i doświadczenia w przygotowywaniu opracowań przygotowujących do pracy w zakładach przemysłowych

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
Wiedza		
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_W01
W1.1	Analizuje kinematykę i dynamikę robotów i innych układów mechatronicznych	
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	K_W07
W2.1	Analizuje sygnały w układach mechatronicznych i ich przebiegi	
W3	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania	K_W14
W3.1	Sprawnie czyta schematy i inną dokumentację techniczną	
Umiejętności		
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	K_U01

	U1.1	Potrafi pozyskać potrzebną informację z wszelkich dostępnych mediów, dokonać jej analizy w celu syntezy układu lub serwisu	
U2	Potrafi projektować proste układy cyfrowe oraz skonfigurować sprzęt komputerowy i urządzenia sieci komputerowej		K_U07
	U2.1	Potrafi pracować z dedykowanym oprogramowaniem, je aktualizować, także w aplikacjach sieciowych	
U3	Potrafi: (1) wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych, (2) opracować otrzymane wyniki pomiarów, (3) określić błędy i niepewności pomiarów		K_U10
	U3.1	Potrafi dokonać analizy kinematycznej i geometrycznej układów mechatronicznych	
U4	Potrafi zredagować, przeanalizować i zaprezentować wymagania stawiane w przedsięwzięciach związanych z rozwiązywaniem i realizacją zadań inżynierskich typowych dla automatyki i robotyki z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz ergonomii i bezpieczeństwa pracy		K_U22
	U4.1	Potrafi analizować funkcjonowanie układu mechatronicznego i diagnozować awarię na podstawie objawów	

Kompetencje

K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	Zajmuje określoną pozycję w zespole, akceptuje i stosuje obowiązujące w nim zasady	
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K2.1	Stosuje nowoczesne metody w obszarze projektu	
K3	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03
	K3.1	Ciągle doskonali się w różnych formach	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		15	9
projekt		15	9
1	Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie	1	1
2	wyznaczenie zadania projektowego na bazie prostych układów automatyki	3	1
3	omówienie postępów prac- konsultacja problemów	3	2
4	sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu	2	1
5	opracowanie dokumentacji technicznej	4	3
6	prezentacja projektu	2	1

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
		Wiedza		
		Projekt		
W1	W1.1	1	projekt	K_W01
W2	W2.1	1	projekt	K_W07
W3	W3.1	1	projekt	K_W14
		Umiejętności		
		Projekt		
U1	U1.1	1	projekt	K_U01
U2	U2.1	1	projekt	K_U07
U3	U3.1	1	projekt	K_U10
U4	U4.1	1	projekt	K_U22
		Kompetencje		
		Projekt		
K1	K1.1	1	projekt	K_K01
K2	K2.1	1	projekt	K_K02
K3	K3.1	1	projekt	K_K03

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9
2	Praca własna studenta	35	41
Suma		50	50
ECTS		2	2

LITERATURA

Podstawowa

1	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011
2	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biał., 2007
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Napędy elektryczne w robotyce i automatyce			Kod przedmiotu	74
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		Profil studiów	praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka		Specjalność	Robotyka i Mechatronika	
Moduł kształcenia	Specjalnościowy		Język wykładowy	polski	
Semestr	5		Forma zaliczenia	Egzamin	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E5	2						9	E5	2					
				15	ZO5	2						9	ZO5	2	

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
Razem	30		Razem	18	
Praca własna studenta	70		Praca własna studenta	82	
Razem	100		Razem	100	
ECTS	4		ECTS	4	

WYMAGANIA WSTĘPNE

Kurs elektrotechniki, podstawowe wiadomości i umiejętności z zakresu fizyki, pojęcia siły, momentu obrotowego, mocy, pracy, zachowania pracy i energii, zależności między poszczególnymi wielkościami,

CEL PRZEDMIOTU

Zapoznanie z napędami stosowanymi w automatyce. Nauka doboru napędów elektrycznych i oprogramowania dedykowanego do stosowanych w przemyśle, transporcie, handlu, usługach i urządzeniach powszechnego użytku układów napędowych. Wskazanie zalet i możliwości napędów energoelektronicznych w odniesieniu do klasycznych - archaicznych obecnie układów napędowych. Znaczenie zakłóceń i współczynnika $\cos \phi$ we współczesnych sieciach elektrycznych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
Wiedza		
W1	Ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę. Potrafi stosować tą wiedzę w zakresie studiowanego kierunku studiów	K_W01
	W1.1	
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tą wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	K_W07
	W2.1	

W3	Ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), (2) charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych, (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiającą weryfikację funkcjonowania układów sterowania		K_W12
	W3.1	Potrafi instalować i stosować oprogramowanie do: programowania sterowników PLC, symulacji obiektów przemysłowych, symulacji układów sterowania, konfiguracji przemienników, przekształtników i soft startów, robotów przemysłowych,	

Umiejętności

U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01
	U1.1	Potrafi pozyskiwać informacje ze źródeł literaturowych oraz internetowych, analizować je, dokonywać selekcji i wykorzystywać do realizacji zadań zawodowych	

U2	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		K_U21
	U2.1	Potrafi dobrać metody i narzędzia do projektowania, analizy układów napędowych, ich parametryzacji, programowania i monitorowania pracy, diagnozy awarii i usterek	

Kompetencje

K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01
	K1.1	Potrafi pracować w zespole, przyjmuje odpowiedzialność za wykonane zadania zawodowe	
K2	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		K_K02
	K2.1	Ciągle doskonali umiejętności zawodowe, na bieżąco - korzystając z zasobów sieci, jak również biorąc udział w szkoleniach i konferencjach aktualizuje wiedzę i umiejętności, eliminuje rozwiązania nieefektywne	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		30	18
Wykład		15	9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego	2	1
2	Typy i rodzaje obciążeń. Pojęcia podstawowe. Redukcja maszyny roboczej w zakresie momentu statycznego, dynamicznego i momentu bezwładności do wału silnika. Wyznaczenie obciążenia zastępczego.	2	2
3	Budowa i zasada działania serwonapędów	2	1
4	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich	3	1
5	Budowa i zasada działania układów falownikowych	3	2
6	Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane do konfiguracji i prowadzenia ruchu napędów	3	2
Laboratorium		15	9
1	Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego	2	1
2	Typy i rodzaje obciążeń. Pojęcia podstawowe. Redukcja maszyny roboczej w zakresie momentu statycznego, dynamicznego i momentu bezwładności do wału silnika. Wyznaczenie obciążenia zastępczego.	2	2
3	Budowa i zasada działania serwonapędów	2	1
4	Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich	4	1
5	Budowa i zasada działania układów falownikowych	2	2
6	Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane dla napędów w robotach	3	2

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT
		Wiedza Wykład	
W1	W1.1	1 egzamin	K_W01
W2	W2.1	1 egzamin	K_W07
W3	W3.1	1 egzamin	K_W12

Umiejętności		Wykład						
U1	U1.1	1	kolokwium	K_U01				
U2	U2.1	1	kolokwium	K_U21				
Kompetencje		Wykład						
K1	K1.1	1	kolokwium	K_K01				
K2	K2.1	1	kolokwium	K_K02				
Wiedza		Laboratorium						
W1	W1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_W01		
W2	W2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_W07		
W3	W3.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_W12		
Umiejętności		Laboratorium						
U1	U1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_U01		
U2	U2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	K_U21		
Kompetencje		Laboratorium						
K1	K1.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	K_K01
K2	K2.1	1	praca semestralna	2	aktywność na zajęciach	3	obserwacja studenta	K_K02
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA								
						Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów					30	18	
2	Praca własna studenta					70	82	
Suma						100	100	
ECTS						4	4	
LITERATURA								
Podstawowa								
1	Koczara, Włodzimierz. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012							
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983							
Uzupełniająca								
1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977							
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987							

U3	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością			K_U18
	U3.1	potrafi zaprogramować robota do wykonywania czynności związanych z przemieszczaniem obiektów między zadanymi punktami		
Kompetencje				
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole			K_K01
	K1.1	rozumie znaczenie integracji systemów technicznych i ich wpływ na bezpieczną eksploatację manipulatorów		
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			K_K06
	K2.1	Potrafi przydzielać zadania do realizacji kompleksowego zadania z podziałem czynności dla poszczególnych członków zespołu		
TREŚCI KSZTAŁCENIA				
TEMAT			75	45
wykład			30	18
1	Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów Standardy dotyczące parametrów i charakterystyk robotów.		4	4
2	Parametry i charakterystyki współczesnych robotów manipulacyjnych. Analiza precyzji robotów.		8	4
3	Badania precyzji pozycjonowania, sprzęt i metodyka. Absolutna kalibracja robotów. Identyfikacja charakterystyk: tarcia, luzu, podatności statycznej i dynamicznej w manipulatorach.		4	4
4	Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów. Planowanie eksperymentu, przeprowadzenie eksperymentu.		6	2
5	Analiza wyników badań, opracowanie sprawozdania z badań i prezentacja wyników badań manipulatorów robotów.		8	4
laboratorium			30	18
1	Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów Standardy dotyczące parametrów i charakterystyk robotów.		4	4
2	Parametry i charakterystyki współczesnych robotów manipulacyjnych. Analiza precyzji robotów.		8	4
3	Badania precyzji pozycjonowania, sprzęt i metodyka. Absolutna kalibracja robotów. Identyfikacja charakterystyk: tarcia, luzu, podatności statycznej i dynamicznej w manipulatorach.		4	4
4	Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów. Planowanie eksperymentu, przeprowadzenie eksperymentu.		6	2
5	Analiza wyników badań, opracowanie sprawozdania z badań i prezentacja wyników badań manipulatorów robotów.		8	4
projekt			15	9
1	Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów Standardy dotyczące parametrów i charakterystyk robotów.		2	2
2	Parametry i charakterystyki współczesnych robotów manipulacyjnych. Analiza precyzji robotów.		4	2
3	Badania precyzji pozycjonowania, sprzęt i metodyka. Absolutna kalibracja robotów. Identyfikacja charakterystyk: tarcia, luzu, podatności statycznej i dynamicznej w manipulatorach.		2	2
4	Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów. Planowanie eksperymentu, przeprowadzenie eksperymentu.		3	1
5	Analiza wyników badań, opracowanie sprawozdania z badań i prezentacja wyników badań manipulatorów robotów.		4	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ				
KOD	OPIS			EFEKT
	Wiedza		Wykład	
W1	W1.1	1 kolokwium	2 aktywność na zajęciach	K_W09
W2	W2.1	1 kolokwium	2 aktywność na zajęciach	K_W11

Umiejętności		Wykład				
U1	U1.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_U01
U2	U2.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_U13
U3	U3.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_U18
Kompetencje		Wykład				
K1	K1.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_K01
K2	K2.1	1	kolokwium	2	aktywność na zajęciach	K_K06
Wiedza		Laboratorium				
W1	W1.1	1	praca semestralna			K_W09
W2	W2.1	1	praca semestralna			K_W11
Umiejętności		Laboratorium				
U1	U1.1	1	praca semestralna			K_U01
U2	U2.1	1	praca semestralna			K_U13
Kompetencje		Laboratorium				
K1	K1.1	1	praca semestralna			K_K01
K2	K2.1	1	praca semestralna			K_K06
Wiedza		Projekt				
W1	W1.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_W09
W2	W2.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_W11
Umiejętności		Projekt				
U1	U1.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_U01
U2	U2.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_U13
U3	U3.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_U18
Kompetencje		Projekt				
K1	K1.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_K01
K2	K2.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_K06
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA						
				Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			75	45	
2	Praca własna studenta			25	55	
Suma				100	100	
ECTS				4	4	
LITERATURA						
Podstawowa						
1	Janusz Wawrzecki. Teoria manipulatorów. Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej. 2007r.					
2	Tadeusz Szkodny. Podstawy robotyki. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2012r.					
Uzupełniająca						
1	Janusz Wawrzecki. Laboratorium teorii manipulatorów. Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej. 2001r. (IBUK-Academica)					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Sterowanie robotów			Kod przedmiotu	76
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		Profil studiów	praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka		Specjalność	Robotyka i Mechatronika	
Moduł kształcenia	Specjalnościowy		Język wykładowy	polski	
Semestr	6		Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
15	ZO6	2							9	ZO6	2					
				15	ZO6	2						9	ZO6	2		
							15	ZO6	1					9	ZO6	1

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
Projekt	15		Projekt	9	
Razem	45		Razem	27	
Praca własna studenta	80		Praca własna studenta	98	
Razem	125		Razem	125	
ECTS	5		ECTS	5	

WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowa wiedza z zakresu robotyki, w tym podstawowe pojęcia i terminologię związane z robotyką.
 Zrozumienie podstawowych zasad mechanicznych i elektrycznych, które mają zastosowanie w robotyce.
 Znajomość podstawowych języków programowania stosowanych w sterowaniu robotami, takich jak C++, Python, MATLAB itp.
 Zrozumienie podstawowych metod pomiarowych i sensorycznych wykorzystywanych w robotyce.
 Zdolność do pracy w zespole i komunikacji w kontekście projektowania i sterowania robotami.
 Znajomość podstawowych przepisów i norm bezpieczeństwa związanych z pracą z robotami.

CEL PRZEDMIOTU

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi koncepcjami, technikami i narzędziami związanymi ze sterowaniem robotami. Przedmiot ten ma na celu rozwinięcie umiejętności i wiedzy w zakresie projektowania, implementacji i optymalizacji systemów sterowania robotami.

Cele szczegółowe:

Zrozumienie podstawowych koncepcji i teorii związanych ze sterowaniem robotami, takich jak modelowanie dynamiczne robotów, metody regulacji i sterowania, kinematyka i dynamika manipulatorów itp.
 Nabycie umiejętności programowania i implementacji algorytmów sterowania robotami w odpowiednich językach programowania.
 Zdolność do projektowania i analizowania różnych układów sterowania dla różnych typów robotów, takich jak roboty mobilne, manipulatory czy roboty przemysłowe.
 Rozwinięcie umiejętności pracy z narzędziami i platformami do sterowania robotami, takimi jak środowiska programistyczne, symulatory robotów, kontrolery itp.
 Zapoznanie się z różnymi technikami sterowania robotami, takimi jak sterowanie pozycyjne, sterowanie trajektorią, sterowanie siłą czy sterowanie adaptacyjne.
 Zrozumienie wyzwań związanych z bezpieczeństwem i normami dotyczącymi sterowania robotami.
 Praktyczne doświadczenie w projektowaniu, programowaniu i testowaniu systemów sterowania robotami poprzez realizację projektów lub laboratoriów.
 Zdolność do analizy, oceny i optymalizacji systemów sterowania robotami pod kątem efektywności, precyzji, prędkości czy bezpieczeństwa.

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT	
Wiedza			
W1	Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle	K_W11	
	W1.1 Wie jaki ruch robota będzie odpowiedni do przeniesienia elementu zgodnie z budową manipulatora.		
W2	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	K_W16	
	W2.1 Wie jakie są algorytmy sterowania robotami przemysłowymi i cobotami.		
Umiejętności			
U1	Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją robotów przemysłowych, takie jak: (1) zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla typowych manipulatorów przemysłowych, (2) zastosowanie typowych języków i sposobów programowania robotów, (3) zastosowanie zasad bezpieczeństwa związanych z wykorzystaniem robotów	K_U13	
	U1.1 Z wykorzystaniem środowiska Matlab potrafi rozwiązać zadanie proste i odwrotne kinematyki manipulatora.		
U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle	K_U20	
	U2.1 Zna zasady bezpiecznej pracy z robotem przemysłowym.		
Kompetencje			
K1	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	K_K02	
	K1.1 Wie jak automatyzacja przy użyciu robotów i cobotów zmienia warunki pracy.		
TREŚCI KSZTAŁCENIA			
TEMAT		45	27
wykład		15	9
1	Specyfika problemów związanych z językami programowania robotów	1	1
2	Modelowanie otoczenia, specyfikacja ruchu, struktura programu. Języki programowania, a niezawodność oprogramowania.	3	1
3	Narzędzia programistyczne do modelowania środowiska pracy robotów i programowania robotów. Typy danych, definiowanie lokalizacji, instrukcje ruchu, instrukcje sterujące.	3	2
4	Programowanie robotów przemysłowych. Układy współrzędnych, definiowanie zmiennych pozycyjnych robota w przestrzeni kartezjańskiej i złączowej, transformacje względne.	4	3
5	Instrukcje ruchu, sterowanie w przestrzeni złączowej oraz kartezjańskiej, zmiana prędkości i przyspieszeń, zmiana trybu ruchu, sterowanie trajektorią ciągłą oraz z punktu do punktu.	4	2
laboratorium		15	9
1	Specyfika problemów związanych z językami programowania robotów	1	1
2	Modelowanie otoczenia, specyfikacja ruchu, struktura programu. Języki programowania, a niezawodność oprogramowania.	3	1
3	Narzędzia programistyczne do modelowania środowiska pracy robotów i programowania robotów. Typy danych, definiowanie lokalizacji, instrukcje ruchu, instrukcje sterujące.	3	2
4	Programowanie robotów przemysłowych. Układy współrzędnych, definiowanie zmiennych pozycyjnych robota w przestrzeni kartezjańskiej i złączowej, transformacje względne.	4	3
5	Instrukcje ruchu, sterowanie w przestrzeni złączowej oraz kartezjańskiej, zmiana prędkości i przyspieszeń, zmiana trybu ruchu, sterowanie trajektorią ciągłą oraz z punktu do punktu.	4	2
projekt		15	9
1	Specyfika problemów związanych z językami programowania robotów	1	1
2	Modelowanie otoczenia, specyfikacja ruchu, struktura programu. Języki programowania, a niezawodność oprogramowania.	3	1
3	Narzędzia programistyczne do modelowania środowiska pracy robotów i programowania robotów. Typy danych, definiowanie lokalizacji, instrukcje ruchu, instrukcje sterujące.	3	2
4	Programowanie robotów przemysłowych. Układy współrzędnych, definiowanie zmiennych pozycyjnych robota w przestrzeni kartezjańskiej i złączowej, transformacje względne.	4	3
5	Instrukcje ruchu, sterowanie w przestrzeni złączowej oraz kartezjańskiej, zmiana prędkości i przyspieszeń, zmiana trybu ruchu, sterowanie trajektorią ciągłą oraz z punktu do punktu.	4	2

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD		OPIS		EFEKT
		Wiedza		Wykład
W1	W1.1	1	kolokwium	K_W11
W2	W2.1	1	kolokwium	K_W16
		Umiejętności		Wykład
U1	U1.1	1	kolokwium	K_U13
U2	U2.1	1	kolokwium	K_U20
		Kompetencje		Wykład
K1	K1.1	1	kolokwium	K_K02
		Wiedza		Laboratorium
W1	W1.1	1	kolokwium	K_W11
W2	W2.1	1	kolokwium	K_W16
		Umiejętności		Laboratorium
U1	U1.1	1	kolokwium	K_U13
U2	U2.1	1	aktywność na zajęciach	K_U20
		Kompetencje		Laboratorium
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	K_K02
		2	obserwacja studenta	
		Wiedza		Projekt
W1	W1.1	1	projekt	K_W11
W2	W2.1	1	projekt	K_W16
		Umiejętności		Projekt
U1	U1.1	1	projekt	K_U13
U2	U2.1	1	projekt	K_U20
		Kompetencje		Projekt
K1	K1.1	1	projekt	K_K02

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	80	98
Suma		125	125
ECTS		5	5

LITERATURA

Podstawowa

1	Krzysztof Kurc. Mechatronika w projektowaniu robota. Rzeszów: Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. 2010r.
---	--

Uzupełniająca

1	Mariusz Giergiel, Zenon Hendzel, Wiesław Żylski. Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN 2002r.
2	

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Systemy sterowania i monitorowania procesów przemysłowych	Kod przedmiotu	77
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia	Profil studiów	praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	polski
Semestr	6	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE												STUDIA NIESTACJONARNE											
Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt			Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium			Projekt		
15	ZO6	2										9	ZO6	2									
						15	ZO6	2										9	ZO6	2			
									15	ZO6	1										9	ZO6	1

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE					
Wykład			15			Wykład			9		
Laboratorium			15			Laboratorium			9		
Projekt			15			Projekt			9		
Razem			45			Razem			27		
Praca własna studenta			80			Praca własna studenta			98		
Razem			125			Razem			125		
ECTS			5			ECTS			5		

WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawy programowania sterowników PLC

CEL PRZEDMIOTU

Celem przedmiotu jest zapoznanie z podstawami projektowania, wdrażania i serwisowania aplikacji wizualizacyjnych w oprogramowaniu Wonderware InTouch. W trakcie przedmiotu student samodzielnie projektuje aplikację wizualizacyjną od podstaw poprzez konfigurację okien synoptycznych, symboli graficznych nowej generacji (symbole ArchestrA), definicję zmiennych oraz konfigurację skryptów. Przedmiot obejmuje szereg przykładów obrazujących praktyczne sposoby wizualizacji zasobów przedsiębiorstwa.

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS		EFEKT
Wiedza			
W1	Posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W16
	W1.1	Zna narzędzia informatyczne, mechanizmy i rozwiązania umożliwiające wizualizację zasobów przedsiębiorstwa i monitorowanie procesu przemysłowego.	
Umiejętności			
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		K_U18
	U1.1	Potrafi przygotować, przeprowadzić i wdrożyć projekt systemu wizualizacji procesu przemysłowego w programie InTouch.	
Kompetencje			
K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03
	K1.1	Rozumie potrzebę poszerzania wiedzy związanej z metodologiczną i technologiczną stroną systemów wizualizacji	

TREŚCI KSZTAŁCENIA

TEMAT		45	27
wykład		15	9
1	Wprowadzenie do Astraada HMI CFG	1	1
2	Implementacja interakcji z użytkownikiem	1	1
3	Definiowanie i wykorzystywanie zmiennych	2	1
4	Programowanie skryptów	2	1
5	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens ze sterownikami PLC	2	1
6	Implementacja trendów bieżących i historycznych	2	1
7	Alarmy: hierarchia i implementacja	2	1
8	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens z programami zewnętrznymi	2	1
9	Przykład zaawansowanego projektu	1	1
laboratorium		15	9
1	Wprowadzenie do Astraada HMI CFG	1	1
2	Implementacja interakcji z użytkownikiem	1	1
3	Definiowanie i wykorzystywanie zmiennych	2	1
4	Programowanie skryptów	2	1
5	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens ze sterownikami PLC	2	1
6	Implementacja trendów bieżących i historycznych	2	1
7	Alarmy: hierarchia i implementacja	2	1
8	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens z programami zewnętrznymi	2	1
9	Przykład zaawansowanego projektu	1	1
projekt		15	9
1	Wprowadzenie do Astraada HMI CFG	1	1
2	Implementacja interakcji z użytkownikiem	1	1
3	Definiowanie i wykorzystywanie zmiennych	2	1
4	Programowanie skryptów	2	1
5	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens ze sterownikami PLC	2	1
6	Implementacja trendów bieżących i historycznych	2	1
7	Alarmy: hierarchia i implementacja	2	1
8	Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens z programami zewnętrznymi	2	1
9	Przykład zaawansowanego projektu	1	1

WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

KOD	OPIS		EFEKT
	Wiedza Wykład		
W1	W1.1	1 kolokwium	K_W16
	Umiejętności Wykład		
U1	U1.1	1 kolokwium	K_U18
	Kompetencje Wykład		
K1	K1.1	1 kolokwium	K_K03
	Wiedza Laboratorium		
W1	W1.1	1 kolokwium	K_W16
	Umiejętności Laboratorium		
U1	U1.1	1 aktywność na zajęciach	K_U18
	Kompetencje Laboratorium		
K1	K1.1	1 aktywność na zajęciach	K_K03
	Wiedza Projekt		
W1	W1.1	1 projekt	K_W16
	Umiejętności Projekt		
U1	U1.1	1 projekt	K_U18
	Kompetencje Projekt		
K1	K1.1	1 projekt	K_K03

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

		Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27
2	Praca własna studenta	80	98
Suma		125	125
ECTS		5	5

LITERATURA**Podstawowa**

1	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011
2	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biał., 2007
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Chwytki i narzędzia robotów			Kod przedmiotu	78
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		Profil studiów	praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka		Specjalność	Robotyka i Mechatronika	
Moduł kształcenia	Specjalnościowy		Język wykładowy	polski	
Semestr	6		Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	ZO6	2							9	ZO6	2				
				30	ZO6	4						18	ZO6	4	

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	30		Laboratorium	18	
Razem	45		Razem	27	
Praca własna studenta	105		Praca własna studenta	123	
Razem	150		Razem	150	
ECTS	6		ECTS	6	

WYMAGANIA WSTĘPNE

wiedza z zakresu napędów i zasad mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów

CEL PRZEDMIOTU

Opanowanie przez studenta wiedzy o konstrukcjach i układach napędowych oraz sensorycznych chwytaków i narzędzi robotów

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
Wiedza		
W1	Ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru w celu zapewnienia właściwego cyklu życia urządzeń i systemów technicznych	K_W09
	W1.1 Potrafi samodzielnie zaprojektować chwytak manipulatora na podstawie zadanych parametrów	
W2	Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle	K_W11
	W2.1 Ma wiedzę z zakresu obliczania charakterystyk siłowych i przemieszczeniowych chwytaka	
W3	Posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki	K_W17
	W3.1 Potrafi śledzić tendencje rozwojowe w zakresie konstrukcji chwytaków	
W4	Ma podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W18
	W4.1 Rozumie wpływ poprawności stosowania kryteriów doboru parametrów konstrukcji na żywotność konstrukcji	
W5	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W19
	W5.1 Zna zasady dotyczące stosowania ochrony własności przemysłowej oraz konsekwencje jej naruszenia	

Umiejętności						
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01			
	U1.1	Stosuje zasady ochrony własności przemysłowej przy korzystaniu z literaturowych rozwiązań konstrukcyjnych				
U2	Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania		K_U04			
	U2.1	Potrafi czerpać wiadomości z literatury branżowej wydawanej w języku angielskim				
Kompetencje						
K1	Ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego kształcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03			
	K1.1	Potrafi zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego poprzez aktywny udział w kursach i szkoleniach branżowych				
K2	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		K_K04			
	K2.1	Rozumie znaczenie precyzyjnego przedstawiania informacji technicznych i ich wpływ na bezpieczeństwo użytkowania danego obiektu technicznego				
TREŚCI KSZTAŁCENIA						
TEMAT			45	27		
wykład			15	9		
1	Charakterystyka efektorów robotów przemysłowych.		3	1		
2	Rozwiązania konstrukcyjnych chwytaków. Mechanizmy chwytaków.		3	2		
3	Chwytki podciśnieniowe i magnetyczne. Chwytki wielozadaniowe o strukturze ludzkiej dłoni.		3	2		
4	Napędy chwytaków. Układy sensoryczne chwytaków. Układy wymiany narzędzi – uchwyty i magazyny.		3	2		
5	Narzędzia robotów do realizacji operacji technologicznych.		3	2		
laboratorium			30	18		
1	Charakterystyka efektorów robotów przemysłowych.		6	2		
2	Rozwiązania konstrukcyjnych chwytaków. Mechanizmy chwytaków.		6	4		
3	Chwytki podciśnieniowe i magnetyczne. Chwytki wielozadaniowe o strukturze ludzkiej dłoni.		6	4		
4	Napędy chwytaków. Układy sensoryczne chwytaków. Układy wymiany narzędzi – uchwyty i magazyny.		6	4		
5	Narzędzia robotów do realizacji operacji technologicznych.		6	4		
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ						
KOD	OPIS			EFEKT		
		Wiedza		Wykład		
W1	W1.1	1	projekt	2	aktywność na zajęciach	K_W09
W2	W2.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_W11
W3	W3.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_W17
W4	W4.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_W18
W5	W5.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_W19
		Umiejętności		Wykład		
U1	U1.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_U01
U2	U2.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_U04
		Kompetencje		Wykład		
K1	K1.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_K03
K2	K2.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_K04
		Wiedza		Laboratorium		
W1	W1.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_W09
W2	W2.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_W11
W3	W3.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_W17
W4	W4.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_W18

W5	W5.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_W19
Umiejętności Laboratorium						
U1	U1.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_U01
U2	U2.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_U04
Kompetencje Laboratorium						
K1	K1.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_K03
K2	K2.1	1	projekt	2	obserwacja studenta	K_K04
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA						
					Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów				45	27
2	Praca własna studenta				105	123
Suma					150	150
ECTS					6	6
LITERATURA						
Podstawowa						
1	A. Morecki, J. Knapczyk "Podstawy robotyki – teoria i elementy manipulatorów i robotów" WNT 1996					
2	J. Honczarenko, „Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowania”, WNT 2004					
Uzupełniająca						
1	Heimann, W. Gerth. K. Popp, „Mechatronika: komponenty, metody, przykłady, PWN 2001					

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Nawigacja i lokalizacja robotów			Kod przedmiotu	79
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		Profil studiów	praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka		Specjalność	Robotyka i Mechatronika	
Moduł kształcenia	Specjalnościowy		Język wykładowy	polski	
Semestr	7		Forma zaliczenia	Egzamin	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE										
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		
15	E7	2							9	E7	2					
				15	ZO7	1						9	ZO7	1		
							15	ZO7	1					9	ZO7	1

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
Projekt	15		Projekt	9	
Razem	45		Razem	27	
Praca własna studenta	55		Praca własna studenta	73	
Razem	100		Razem	100	
ECTS	4		ECTS	4	

WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza z zakresu podstaw robotyki i sterowania robotów

CEL PRZEDMIOTU

Ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie formułowania i implementacji zadań lokalizacji oraz planowania ruchu robotów mobilnych,
zapoznanie studentów z metodami i technikami nawigowania robotami mobilnymi,
nabycie umiejętności integrowania dostępnych systemów robota mobilnego.

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
Wiedza		
W1	Ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów	K_W08
	W1.1 Ma wiedzę w zakresie podstawowych systemów i typowych aplikacji robotyki mobilnej.	
W2	Ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle	K_W11
	W2.1 Zna i potrafi zastosować proste modele robotów mobilnych.	
Umiejętności		
U1	Potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	K_U18
	U1.1 Potrafi kreatywnie posługiwać się dedykowanym oprogramowaniem i dostępnymi bibliotekami numerycznymi w implementowaniu zadań nawigacji	
Kompetencje		
K1	Świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01
	K1.1 Potrafi w zadaniu grupowym zaprojektować układ nawigacji robota.	

TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				45	27
Wykład				15	9
1	Trilateracja – metoda wyznaczenia pozycji			2	1
2	GPS, GLONASS i GNSS. Podstawowe zastosowania GPS. Istota działania GPS			4	1
3	Czujniki typu IMU, systemy określania położenia i orientacji, filtracja wstępna i obróbka sygnałów			4	3
4	Systemy nawigacji zliczeniowej robotów mobilnych, odometria, źródła błędów i możliwe sposoby ich kompensacji			3	2
5	Systemy nawigacyjne dla mobilnych robotów kołowych			2	2
Laboratorium				15	9
1	Trilateracja – metoda wyznaczenia pozycji			2	1
2	GPS, GLONASS i GNSS. Podstawowe zastosowania GPS. Istota działania GPS			4	1
3	Czujniki typu IMU, systemy określania położenia i orientacji, filtracja wstępna i obróbka sygnałów			4	3
4	Systemy nawigacji zliczeniowej robotów mobilnych, odometria, źródła błędów i możliwe sposoby ich kompensacji			3	2
5	Systemy nawigacyjne dla mobilnych robotów kołowych			2	2
Projekt				15	9
1	Trilateracja – metoda wyznaczenia pozycji			2	1
2	GPS, GLONASS i GNSS. Podstawowe zastosowania GPS. Istota działania GPS			4	1
3	Czujniki typu IMU, systemy określania położenia i orientacji, filtracja wstępna i obróbka sygnałów			4	3
4	Systemy nawigacji zliczeniowej robotów mobilnych, odometria, źródła błędów i możliwe sposoby ich kompensacji			3	2
5	Systemy nawigacyjne dla mobilnych robotów kołowych			2	2
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD		OPIS			EFEKT
		Wiedza		Wykład	
W1	W1.1	1	egzamin		K_W08
W2	W2.1	1	egzamin		K_W11
		Umiejętności		Wykład	
U1	U1.1	1	egzamin		K_U18
		Kompetencje		Wykład	
K1	K1.1	1	egzamin		K_K01
		Wiedza		Laboratorium	
W1	W1.1	1	kolokwium		K_W08
W2	W2.1	1	kolokwium		K_W11
		Umiejętności		Laboratorium	
U1	U1.1	1	kolokwium		K_U18
		Kompetencje		Laboratorium	
K1	K1.1	1	kolokwium		K_K01
		Wiedza		Projekt	
W1	W1.1	1	projekt		K_W08
W2	W2.1	1	projekt		K_W11
		Umiejętności		Projekt	
U1	U1.1	1	projekt		K_U18
		Kompetencje		Projekt	
K1	K1.1	1	projekt		K_K01
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA					
				Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			45	27
2	Praca własna studenta			55	73
Suma				100	100
ECTS				4	4

LITERATURA**Podstawowa**

1 Honczarenko J.: - Roboty Przemysłowe WNT 2010.

2 Dulęba I.: Metody i algorytmy planowania ruchu robotów mobilnych i manipulacyjnych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2001.

Uzupełniająca

1 Szelerski M.W., Robotyka przemysłowa: teoria, budowa, eksploatacja, Krosno 2019

2 Ben-Ari M., Mondada F., Elementy robotyki dla początkujących, Gliwice 2022

3 Mazur A., Sterowanie oparte na modelu nieholonomicznych manipulatorów mobilnych, Wrocław 2009

4 Zadanowicz R., Robotyzacja procesów wytwarzania, Gliwice 2007

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Diagnostyka systemów automatyki i robotyki	Kod przedmiotu	80
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia	Profil studiów	praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	polski
Semestr	5	Forma zaliczenia	Egzamin

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE				STUDIA NIESTACJONARNE			
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
15	E5	2		9	E5	2	

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
	15		9
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	35	Praca własna studenta	41
Razem	50	Razem	50
ECTS	2	ECTS	2

WYMAGANIA WSTĘPNE

wiedza z zakresu teorii sygnałów i systemów dynamicznych, sieci komputerowych, sztuczna inteligencja przedmioty: Sieci komputerowe, Podstawy teorii sygnałów i systemów dynamicznych, Metody sztucznej inteligencji, Podstawy robotyki

CEL PRZEDMIOTU

zapoznanie studentów z podstawami teorii niezawodności w odniesieniu do systemów złożonych, w których występują manipulatory i roboty
 zapoznanie studentów metodologią badania własności manipulatorów zgodnie z normą PN-EN 9283
 zapoznanie studentów z podstawowymi technikami diagnostyki procesów
 ukształtowanie wiedzy odnośnie technik (również zdalnych) diagnostycznych manipulatorów i robotów

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
Wiedza		
W1	Ma elementarną wiedzę o metodach, przyrządach i układach pomiarowych stosowanych do pomiaru wybranych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Zna wpływ tych czynników na możliwość utrzymania systemów i obiektów typowych dla studiowanego kierunku studiów	K_W08
	W1.1 Potrafi posługiwać się multimetrem w celu wykrywania uszkodzeń napędów elektrycznych.	
W2	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole stosowane do ich przedstawiania	K_W14
	W2.1 Zna podstawowe certyfikaty bezpieczeństwa i elektryczne stosowane w oznaczaniu manipulatorów i robotów.	
Umiejętności		
U1	Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją robotów przemysłowych, takie jak: (1) zadanie kinematyki prostej i odwrotnej dla typowych manipulatorów przemysłowych, (2) zastosowanie typowych języków i sposobów programowania robotów, (3) zastosowanie zasad bezpieczeństwa związanych z wykorzystaniem robotów	K_U13
	U1.1 Potrafi skutecznie przewidzieć możliwe awarie robotów bazując na dostępnych danych pomiarowych.	

U2	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle			K_U20		
	U2.1	Zna regulamin BHP pracy z robotami i manipulatorami przemysłowymi.				
Kompetencje						
K1	Ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego			K_K02		
	K1.1	Potrafi zdobywać wiedzę z najnowszych publikacji w dziedzinie diagnostyki uszkodzeń i awarii robotów przemysłowych.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA						
TEMAT			15	9		
Wykład			15	9		
1	Pojęcia podstawowe diagnostyki, niezawodności i bezpieczeństwa systemów		3	1		
2	Przemysłowe standardy transmisji danych oparte o standard ProfiBus i ich zastosowanie w diagnostyce systemów		4	3		
3	Badania diagnostyczne manipulatorów zgodnie z normą PN-EN 9283		5	3		
4	Bezpieczeństwo systemów przemysłowych		3	2		
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ						
KOD	OPIS			EFEKT		
Wiedza Wykład						
W1	W1.1	1	kolokwium	K_W08		
W2	W2.1	1	kolokwium	K_W14		
Umiejętności Wykład						
U1	U1.1	1	kolokwium	K_U13		
U2	U2.1	1	kolokwium	K_U20		
Kompetencje Wykład						
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta	K_K02
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA						
			Stacjonarne	Niestacjonarne		
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów		15	9		
2	Praca własna studenta		35	41		
Suma			50	50		
ECTS			2	2		
LITERATURA						
Podstawowa						
1	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011					
2	Systemy transmisji danych, Fryśkowski B., Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2010					
Uzupelniająca						
1	Patan K., Artificial neural networks for the modeling and fault diagnosis of technical processes, Springer, Berlin, 2008					
2	Witczak M., Modelling and estimation strategies for fault diagnosis of non-linear systems, Springer, Berlin, 2006					

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W GŁOGOWIE

INSTYTUT POLITECHNICZNY

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU



INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu (modułu)	Mechatronika			Kod przedmiotu	81
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny			
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia		Profil studiów	praktyczny	
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka		Specjalność	Robotyka i Mechatronika	
Moduł kształcenia	Specjalnościowy		Język wykładowy	polski	
Semestr	5		Forma zaliczenia	Egzamin	

WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH

STUDIA STACJONARNE						STUDIA NIESTACJONARNE									
Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt		Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium		Projekt	
15	E5	3							9	E5	3				
				15	ZO5	2						9	ZO5	2	

SUMARYCZNY WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ KONTAKTOWYCH

STUDIA STACJONARNE			STUDIA NIESTACJONARNE		
Wykład	15		Wykład	9	
Laboratorium	15		Laboratorium	9	
Razem	30		Razem	18	
Praca własna studenta	95		Praca własna studenta	107	
Razem	125		Razem	125	
ECTS	5		ECTS	5	

WYMAGANIA WSTĘPNE

kurs grafiki inżynierskiej i wytrzymałości materiałów

CEL PRZEDMIOTU

Opanowanie wiedzy w zakresie projektowania mechatronicznego układów mechanicznych

EFEKTY UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

KOD	OPIS	EFEKT
Wiedza		
W1	Ma elementarną wiedzę w zakresie fizyki dotyczącą mechaniki, termodynamiki, optyki, elektryczności i magnetyzmu oraz fizyki ciała stałego, włączając wiedzę konieczną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach regulacji automatycznej. Ma podstawową wiedzę z zakresu wybranej specjalności i potrafi stosować ją w obszarze studiowanego kierunku studiów	K_W03
	W1.1 Wie jakie reguły rządy nowoczesnym systemem mechatronicznym.	
W2	Ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego. Rozumie i potrafi stosować tę wiedzę w aspekcie zagadnień automatyki i robotyki	K_W07
	W2.1 Wie jak działają podstawowe elementy składające się na układ mechatroniczny, tj. elementy automatyki, elektroniki i elektrotechniki.	
Umiejętności		
U1	Potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych	K_U05
	U1.1 Potrafi korzystać z programów typu CAD i Matlab do zaprojektowania systemów mechatronicznych.	
U2	Potrafi dobierać i stosować podstawowe elementy elektroniczne i układy scalone do budowy prostych układów elektronicznych	K_U09
	U2.1 Potrafi zastosować odpowiednie elementy drobnej elektroniki (rezystory, kondensatory itp.) oraz mikrokontrolery do realizacji prostych układów mechatronicznych.	

Kompetencje					
K1	Rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka			K_K04	
	K1.1	Jasno precyzuje, do czego mogą służyć nowoczesne układy mechatroniczne.			
K2	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania			K_K06	
	K2.1	Potrafi zrealizować prosty projekt grupowy polegający na budowie wybranego układu mechatronicznego.			
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
TEMAT				30	18
wykład				15	9
1	Narzędzia do projektowania mechatronicznego			3	2
2	Projektowanie mechatroniczne układów mechanicznych			3	2
3	Projektowanie mechatroniczne układów elektronicznych			3	2
4	Narzędzia informatyczne.			3	2
5	Narzędzia CAD/CAE do wirtualnego prototypowania			3	1
laboratorium				15	9
1	Narzędzia do projektowania mechatronicznego			3	2
2	Projektowanie mechatroniczne układów mechanicznych			3	2
3	Projektowanie mechatroniczne układów elektronicznych			3	2
4	Narzędzia informatyczne.			3	2
5	Narzędzia CAD/CAE do wirtualnego prototypowania			3	1
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ					
KOD	OPIS			EFEKT	
		Wiedza	Wykład		
W1	W1.1	1	egzamin	K_W03	
W2	W2.1	1	egzamin	K_W07	
		Wiedza	Laboratorium		
W1	W1.1	1	kolokwium	K_W03	
W2	W2.1	1	kolokwium	K_W07	
		Umiejętności	Wykład		
U1	U1.1	1	egzamin	K_U05	
U2	U2.1	1	egzamin	K_U09	
		Umiejętności	Laboratorium		
U1	U1.1	1	kolokwium	K_U05	
		Kompetencje	Wykład		
K1	K1.1	1	egzamin	K_K04	
K2	K2.1	1	egzamin	K_K06	
		Kompetencje	Laboratorium		
K1	K1.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta
K2	K2.1	1	aktywność na zajęciach	2	obserwacja studenta
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA					
				Stacjonarne	Niestacjonarne
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów			30	18
2	Praca własna studenta			95	107
Suma				125	125
ECTS				5	5
LITERATURA					
Podstawowa					
1	Poradnik mechatronika Haberle Gregor, Haberle Heinz, Kilgus Roland				
2	Mechatronika Komponenty, metody, przykłady Bodo Heimann, Wilfried Gerth, Karl Popp				