

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-AP-605
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-AP-704
Nazwa przedmiotu	Zintegrowane systemy robotyczne	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Integrated robotic systems	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	AUTOMATYKA I ROBOTYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Grzegorz Witkowski
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	6
	studia niestacjonarne	7
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Tak
Liczba punktów ECTS		7

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30	30	
	studia niestacjonarne:	18		18	18	



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie programowania sterowników PLC, robotów przemysłowych oraz integracji urządzeń automatyki przemysłowej.	AiR1_W08
	W02	Ma wiedzę na temat obecnie wykorzystywanych urządzeń automatyki oraz kierunki ich rozwoju. Zna w stopniu zaawansowanym metody programowania oraz konfiguracji tych urządzeń, w szczególności robotów przemysłowych oraz sterowników PLC.	AiR1_W11
	W03	Ma zaawansowaną wiedzę pozwalającą na wykorzystanie i zaprogramowanie sterowników PLC dla zintegrowanych maszyn przemysłowych.	AiR1_W12
Umiejętności	U01	Potrafi pracować w zespole przy zaawansowanym projekcie oraz zaplanować harmonogram pracy. Potrafi zaprezentować wspólny projekt oraz wytłumaczyć sposób działania zaprogramowanej maszyny.	AiR1_U02
	U02	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą zaprogramowanej maszyny.	AiR1_U03
	U03	Potrafi programować i konfigurować urządzenia przemysłowe, w szczególności roboty przemysłowe, oraz integrować je z urządzeniami nadrzędnymi	AiR1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość konieczności ciągłego doszkalania się ze względu na rozwój nowych technologii. Rozumie potrzebę poszukiwania informacji na temat nowych urządzeń występujących w projektach.	AiR1_K01
	K02	Ma świadomość specyfiki pracy związanej z automatyką przemysłową na stanowiskach takich jak automatyk, robotyk.	AiR1_K06

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Zastosowanie systemów wizyjnych w celu wrywania detali w koordynacji z układem sterowania robotów przemysłowych. Zastosowanie systemów wizyjnych w zaawansowanych systemach robotycznych. Gniazda robotyczne. Urządzenia i osprzęt uzupełniający funkcjonalność robotów przemysłowych. Projektowanie systemów do synchronicznej pracy robotów przemysłowych. Połączona komunikacja sieciowa PLC – roboty przemysłowe. Tendencje rozwojowe – gniazda montażowe (robot – człowiek)





laboratorium	Zagadnienia z zakresu automatyki przemysłowej i robotyki obejmujące konfigurację sygnałów na podstawie schematów elektrycznych oraz za pomocą sieci przemysłowych np. profinet, konfigurację różnych urządzeń przemysłowych takich jak: podajniki, stoły obrotowe, serwonapędy, czujniki, siłowniki, chwytaki itp. Ponadto oprogramowanie obsługi urządzeń przemysłowych z poziomu PLC z wykorzystaniem zaawansowanych metod programowania takich jak bloki funkcyjne, własne typy danych, alarmy, własne kontrolki HMI. Integracja robotów przemysłowych ze sterownikami PLC za pomocą dostępnych na urządzeniach sieci przemysłowych. Konfiguracja własnych sygnałów w robotach. Zapoznanie i konfiguracja sygnałów systemowych w robotach. Programowanie robotów przemysłowych za pomocą odpowiednich środowisk. Automatyczne sterowanie robotem przez PLC. Konfiguracja inspekcji przemysłowych systemów wizyjnych dla wybranych zastosowań oraz ich obsługa z poziomu PLC. Wykorzystanie PLC do monitorowania sygnałów z obsługiwanych urządzeń. Wykorzystanie paneli przemysłowych/systemu SCADA do wizualizacji i sterowania procesami przemysłowymi.
projekt	Wykonanie projektu oprogramowania zintegrowanej maszyny przemysłowej. Celem jest konfiguracja oraz zaprogramowanie PLC, robota przemysłowego i innych urządzeń na stanowisku, aby zrealizować założony proces produkcyjny. Ponadto zapoznanie przykładowych zasad programowania maszyn przemysłowych oraz stosowanie się do nich podczas realizacji projektu. Na przykład: osobne cykle działania maszyny (ręczny, automatyczny, ustawienie pozycji startowej), sprawdzanie warunków bezpieczeństwa, przygotowanie odpowiednich alarmów, programowanie ruchów ręcznych oraz sekwencji automatycznych, przewidywanie niebezpiecznych sytuacji na maszynie np. kolizji oraz ich zabezpieczenie przez stosowanie warunków ruchu.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
K01						X
K02						X



**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Pozytywne zaliczenie końcowego egzaminu. Uzyskanie co najmniej 50% punktów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie sprawozdań z zajęć oraz/lub odpowiedzi ustnej. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen częściowych. Uzyskanie co najmniej 50% punktów.
projekt	zaliczenie z oceną	Pozytywne zaliczenie projektu oraz odpowiedzi ustnej.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30	30		18		18	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4		2	2		4		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	98					62					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,92					2,48					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	77					113					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	3,08					4,52					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	116,67					116,67					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	4,67					4,67					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	175					175					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	7										ECTS





LITERATURA

- 1 Pires J. N.: Industrial Robots Programming. Building Applications for the Factories of the Future. Springer New York 2007.
- 2 The Industrial Robot Book. Edited by Jyrki Latokartano, Arto Liuha, Juhani Lempiäinen and Mika Billing, Robotics Society in Finland, Helsinki 2023.
- 3 Hussain F., Hussain K.: Mastering Siemens S7: A Comprehensive Guide to PLC Programming. Sonar Publishing 2024.
- 4 White M. T.: Mastering PLC Programming. The software engineering survival guide to automation programming. Packt Publishing 2023.
- 5 Westcott J. Riescher, A.K., Gupta, S.K.: Arora Industrial Automation and Robotics. A Comprehensive Guide to Automated Systems and Robotics. Mercury Learning and Information 2024.
- 6 Technical reference manual. System parameters. ABB Robotics.
- 7 KUKA System Software 8.3. Operating and Programming Instructions for System Integrators.
- 8 KUKA System Technology. WorkVisual 4.0. For KUKA System Software 8.2, 8.3 and 8.4. For VW System Software 8.2 and 8.3.
- 9 Robot Programming 1. KUKA System Software 8. Training Documentation.
- 10 Operating instructions. Quality Inspection. SensorApps. SICK Sensor Intelligence.
- 11 QUICKSTART. PLOC2D. 2D Vision for Robot Guidance. SICK Sensor Intelligence.
- 12 INOVANCE. Advanced User Guide IS620P & ISMH Series. AC Servo Drive and Motor.
- 13 Rexroth IndraDrive. MPx-16 Version Notes. Rexroth Bosch Group.
- 14 IndraDrive Cs. Drive Systems with HCS01. . Rexroth Bosch Group.

