

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S1-AiR-409
	studia niestacjonarne:	M#2-N1-AiR-506
Nazwa przedmiotu	Programowanie sterowników PLC	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	PLC Programming	
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	Wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Hubert Wiśniewski
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	4
	studia niestacjonarne	5
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		45		
	studia niestacjonarne:	9		27		



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Posiada zaawansowaną i uporządkowaną wiedzę w zakresie działania sterowników PLC, w tym zasad programowania oraz przetwarzania sygnałów wejściowych i wyjściowych. Dysponuje również zaawansowaną znajomością układów cyfrowych i systemów programowalnych oraz podstawową wiedzą na temat działania elementów elektronicznych stosowanych w automatyce przemysłowej.	AiR1_W05
	W02	Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie metodologii i technik programowania, obejmującą zarówno teorię, jak i praktyczne zastosowania.	AiR1_W08
	W03	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy, programowania i zastosowania sterowników programowalnych.	AiR1_W12
Umiejętności	U01	Potrafi posługiwać się odpowiednio dobranymi środowiskami programistycznymi i symulatorami do programowania sterowników PLC, a także korzystać z narzędzi do symulacji i projektowania prostych układów automatyki. Potrafi tworzyć i testować programy sterujące w językach dedykowanych sterownikom PLC	AiR1_U07
	U02	Potrafi przygotować, wdrożyć i przetestować program dla sterowników PLC, wykorzystując podstawowe techniki programowania oraz symulacji działania układów automatyki.	AiR1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do pełnienia ról zawodowych związanych z kierunkiem studiów automatyka i robotyka, przestrzegania zasad etycznych, dba o dorobek i tradycje zawodu.	AiR1_K06
	K02	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz konieczności pozyskiwania nowych informacji zarówno z literatury, jak i od ekspertów z dziedziny automatyki i robotyki.	AiR1_K01

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	W ramach wykładu zostanie omówiona konfiguracja sprzętowa sterowników PLC, obejmująca tworzenie nowych projektów oraz ustawienia modułów analogowych (AI/AQ). Przedstawione zostaną operacje zmiennoprzecinkowe oraz zasady tworzenia uniwersalnych programów z wykorzystaniem zmiennych lokalnych. Zaprezentowane zostaną również narzędzia diagnostyczne i testowe, takie jak Call environment, Call hierarchy, struktury zależności oraz filtrowanie w Cross-references. Praca z blokami funkcyjnymi (FB) i danymi (DB), zarządzaniu pamięcią Retain oraz wykorzystaniu struktur i typów danych (Struct, PLC Data Types) w interfejsach FC/FB. Omówione zostaną operacje logiczne, przesuwanie i rotacja bitów oraz funkcje MOVE_BLK i FILL_BLK w pracy z tablicami. Zostanie również zaprezentowana obsługa zmiennych tekstowych (String). Dodatkowo omówione zostanie zastosowanie bloków organizacyjnych (OB), takich jak przerwania cykliczne (OB30) i procedury rozruchowe (OB100). Przedstawiona zostanie praca z zegarem czasu rzeczywistego oraz tworzenie projektów diagnostycznych.
laboratorium	Podczas zajęć zostanie przedstawiona konfiguracja sprzętowa PLC, obejmująca tworzenie nowych projektów oraz parametryzację modułów analogowych (AI/AQ). Zostanie przeprowadzona implementacja operacji zmiennoprzecinkowych oraz tworzenie programów z wykorzystaniem zmiennych lokalnych. Przedstawione zostaną narzędzia diagnostyczne, takie jak Call environment, Call hierarchy, Call structure, Dependency structure oraz filtrowanie w Cross-references. W części zaawansowanej zostanie zaprezentowana praca z blokami funkcyjnymi (FB) i danymi (DB), zarządzanie pamięcią trwałą (Retain) oraz wgrywanie danych bez re-inicjalizacji bloków DB. Przedstawione zostaną również struktury danych (Struct), typy PLC Data Types oraz ich zastosowanie w blokach FC/FB. Zostanie przeprowadzona analiza operacji logicznych, manipulacji tablicami z wykorzystaniem funkcji MOVE_BLK i FILL_BLK, a także obsługi zmiennych tekstowych (String). Zostanie zaprezentowane wykorzystanie przerw cyklicznych (OB30) i procedur rozruchowych (OB100), praca z zegarem czasu rzeczywistego. Każde zagadnienie zostanie zrealizowane w formie teoretycznej i praktycznej.

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	
U02					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. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych.

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
		15		45			9		27			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,6					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					2,4					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3					3					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS





LITERATURA

1. Bolton W.: Programmable Logic Controllers, Newnes (Elsevier), Oxford 2015.
2. Lewis R. W.: Programming Industrial Automation Systems: Concepts and Programming Languages, Requirements for Programming Systems, Newnes (Elsevier), Oxford 2001.
3. Hugh J.: Automating Manufacturing Systems with PLC's, Delmar Cengage Learning, Clifton Park 2006.
4. Fiałkowski M.: Sterowniki PLC. Podstawy programowania i zastosowania, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2011.
5. Seta Z.: Podstawy sterowników programowalnych PLC, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
6. Mroczkowski M.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2017.
7. Pędziwiatr M.: Programowanie sterowników PLC Siemens w języku LAD, Helion, Gliwice 2012.
8. Dunning G. A.: Introduction to Programmable Logic Controllers, Delmar Cengage Learning, 3rd ed., Clifton Park 2005.
9. Ridley J.: Safety with Programmable Electronic Systems, Butterworth-Heinemann, Oxford 1999.
10. Petruzella F. D.: Programmable Logic Controllers, McGraw-Hill Education, New York 2016.

