

KARTA OPISU PRZEDMIOTU

Wydział		Automatyki i Robotyki	
Kierunek		Automatyka i Robotyka	
Specjalność		Automatyzacja i robotyzacja procesów technologicznych Przemysłowy internet rzeczy	
Semestr	II	Rok akademicki	2026/2027
Stopień studiów	II		

Nazwa przedmiotu	Systemy wbudowane i układy FPGA			
Kod przedmiotu	FPGA			
Łączna liczba godzin	18	Tryb	stacjonarny	niestacjonarny
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki (A)		Praktyczny (P)	
Forma zajęć	wykład, laboratorium			
Język przedmiotu	polski			
Liczba punktów ECTS	1+1			

Prowadzący zajęcia	
Forma prowadzonych zajęć	Wykład
Wymiar zajęć	9
Stopień naukowy, imię, nazwisko	

Prowadzący zajęcia	
Forma prowadzonych zajęć	Laboratorium
Wymiar zajęć	9
Stopień naukowy, imię, nazwisko	

Wymagania wstępne	Podstawy techniki cyfrowej lub podstawy logiki klasycznej. Podstawy programowania.
Założenia i cele przedmiotu	Opanowanie techniki projektowania specjalizowanych układów cyfrowych za pomocą języków opisu sprzętu. Opanowanie interakcji między oprogramowaniem w procesorze a układami elektronicznymi. Zrozumienie kodów i schematów.
Metody dydaktyczne	Wykład z elementami interaktywnymi. Zajęcia praktyczne z narzędziami wspomagającymi projektowanie układów cyfrowych i ich implementację w układach FPGA.

Efekty uczenia się (odniesienie do charakterystyk poziomów Polskiej Ramy Kwalifikacji)		Odniesienie do efektów dla kierunku	Odniesienie do efektów uczenia się wg Polskiej Ramy Kwalifikacji
WIEDZA – absolwent zna i rozumie:	W01. wybrany język opisu sprzętu - VHDL W02. interakcję między oprogramowaniem a układami elektronicznymi w systemach wbudowanych W03. technologię programowalnych układów cyfrowych FPGA	KW_04 KW_12	P7S_WK P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI	U01. implementować specjalizowane układy	KU_03	P7S_UW

AKADEMIA TECHNICZNO-INFORMATYCZNA W NAUKACH STOSOWANYCH

– absolwent potrafi:	cyfrowe w języku opisu sprzętu U02. przygotować symulację układu cyfrowego i zinterpretować jej wyniki U03. zaprogramować i uruchomić układ FPGA	KU_04	P7S_UK P7S_UO P7S_UU
KOMPETENCJE SPOŁECZNE – absolwent jest gotów do	K01. tworzenia fragment projektu w synergii z innymi członkami zespołu K02. pracy w zespole interdyscyplinarnym K03. podejmowania inżynierskiej odpowiedzialności za bezpieczeństwo użytkowników produktu który tworzy	KK_02 KK_04 KK_05	P7S_KK P7S_KR P7S_KO

Treści programowe		
Lp.	Tematyka zajęć	Liczba godzin
Forma zajęć - wykład		
1	Wprowadzenie do elektroniki cyfrowej - logika kombinacyjna i sekwencyjna.	1
2	Elementy języka VHDL Implementacja bramek i multiplexerów.	1
3	Logika sekwencyjna w VHDL – rejestry, zatraski, liczniki	1
4	Automaty stanów	1.5
5	Komunikacja procesora z peryferiami, magistrala AMBA.	1.5
6	Implementacja procesorów wbudowanych w FPGA.	1
7	Przegląd technologii FPGA	1
8	Kolokwium	1
Forma zajęć - laboratorium		
1	Wprowadzenie do wybranego oprogramowania. Symulacja i synteza gotowych przykładowych projektów.	1
2	Implementacja i symulacja rejestrów przesuwanych i liczników	2
3	Implementacja i symulacja automatu stanów	2
4	Implementacja programowalnego modulatora PWM	2
5	Realizacja indywidualnego projektu	2

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu	Kolokwium. Zaliczenie projektu indywidualnego.	
Metody weryfikacji efektów kształcenia		Nr efektu uczenia się z sylabusu
	Kolokwium	W01 – W03, U1, K3
	Realizacja zadań w laboratorium, projekt indywidualny	W1, W2, U2, U3, K1, K2

Literatura podstawowa	M. Zwoliński, Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, WKŁ 2016 (wyd II).
Literatura uzupełniająca	P.J. Ashenden, Students Guide to VHDL, Elsevier Science and Technology 2007.

Nakład pracy studenta	
	Liczba godzin
Zajęcia dydaktyczne	18
Przygotowanie się do zajęć	4

AKADEMIA TECHNICZNO-INFORMATYCZNA W NAUKACH STOSOWANYCH

Studiowanie literatury	4
Udział w konsultacjach	2
Przygotowanie projektu / eseju / prezentacji itp.	8
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	8
Inne	2
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	50
Liczba punktów ECTS	2