



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Programowalne układy System On Chip, PG_00048577						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Mikroelektronicznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Bogdan Pankiewicz					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Bogdan Pankiewicz					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	15.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45	6.0		24.0		75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zaznajomienie z rozwiązaniami w zakresie układów typu System on Chip ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań zawierających programowalne analogowe bloki sygnałowe. W ramach wykładu przedstawione są rozwiązania kilku wiodących firm światowych w tym jedno z nich szczegółowo. Celem zajęć laboratoryjnych jest zapoznanie się z wykorzystaną platformą prototypową oraz środowiskiem IDE poprzez wykonanie kilku prostych zadań laboratoryjnych. Celem zajęć projektowych jest wykonanie większego projektu z wykorzystaniem gotowej platformy prototypowej lub własnego projektu PCB.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W04] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo inne elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia	[K_W28] Efekt z przedmiotu: Student zna budowę układów SoC. Student zna techniki projektowania systemów z wykorzystaniem scalonych układów SoC.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	[K_W28] Efekt z przedmiotu: Student zna budowę układów SoC. Student zna techniki projektowania systemów z wykorzystaniem scalonych układów SoC.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U04] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania oraz dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia programistyczne w tworzeniu oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, charakterystycznych dla danego kierunku studiów, dokonując oceny i krytycznej analizy wykonanego oprogramowania, a także syntezy i twórczej interpretacji prezentowanych za jego pomocą informacji	[K_U31] projektuje i uruchamia systemy wbudowane w oparciu o układy programowalne, konfiguruje system operacyjny czasu rzeczywistego w zaprojektowanych systemach wbudowanych. Student potrafi zaprojektować prosty system elektroniczny z wykorzystaniem gotowych układów scalonych SoC lub zestawów rozwojowych.	[SU1] Ocena realizacji zadania
Treści przedmiotu	<p>Plan wykładu:</p> <p>1.Wprowadzenie, pojęcia podstawowe, klasyfikacja układów SOC. 2.Ogólne porównanie wybranych realizacji SoC pod względem możliwości technicznych i kosztów realizacji. 3.Układy Smartfusion I i II firmy Microsemi. 4.Układy PSoC firmy Cypress. 5.Zasoby wspólne układu: zegar, WDT, RTC, zarządzanie zasilaniem. 6.Analogowe i cyfrowe wyprowadzenia układu oraz sposób ich wykorzystania. 7.Omówienie podsystemu mikrokontrolera. 8.Organizacja pamięci, interfejsy programowania i debugowania. 9.Zintegrowanie interfejsy cyfrowe typu CAN, USB, I2C i.t.p. 10.Programowalny podsystem cyfrowy. 11.Programowalne bloki analogowe. 12.Łączenie podsystemów analogowego, programowalnego cyfrowego i mikrokontrolera. 13.Testowania projektów. 14.Zasilanie układów, zalecana topografia ścieżek PCB oraz inne aspekty praktycznego wykorzystania układów. 15.Omówienie środowiska IDE dla układu Cypress PSOC5 lub Microsemi Smartfusion II.</p> <p>Plan laboratorium:</p> <p>1. Wprowadzenie do laboratorium, omówienie zestawów laboratoryjnych i zasad przeprowadzania ćwiczeń. 2.Ćwiczenie wstępne - wprowadzenie do środowiska IDE. 3.Wykonanie prostego ćwiczenia wykorzystującego część mikrokontrolera układu SoC. 4.Wykonanie prostego ćwiczenia wykorzystującego część mikrokontrolera i FPGA układu SoC. 5.Wykonanie prostego ćwiczenia wykorzystującego część mikrokontrolera, FPGA i analogową układ SoC.</p> <p>Plan projektu:</p> <p>1.Wprowadzenie do projektu, przydzielenie zadań. 2.Przygotowanie założeń projektu. 3.Podział zadań na poszczególne podbloki układu SOC. 4.Projekt podsystemu analogowego. 5.Wykonanie projektu podsystemu programowalnego cyfrowego. 6.Konfiguracja mikrokontrolera i układów peryferyjnych, połączenie poszczególnych podsystemów w pełen układ. 7.Przygotowanie oprogramowania i testowanie całego projektu. 8.Prezentacja wyników projektu</p>		

Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość języka programowania C/C++. Znajomość języka Verilog.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	51.0%	33.0%
	Egzamin	51.0%	34.0%
	Projekt	51.0%	33.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>[1] Tammy Noregaard, „Embedded Systems Architecture”, Elsevier, 2005. [2] www.cypress.com/psoc</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>[3] http://www.microsemi.com/products/fpga-soc/soc-fpgas [4] Ł. Hawryko, „Programowalne systemy w układzie scalonym (SoC)”, Praca dyplomowa magisterska, PG, 2014. [5] www.xilinx.com</p>	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		