

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Programowalne układy cyfrowe		Kod 1010805121010841101
Kierunek studiów Elektronika i Telekomunikacja	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 10 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 6
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 6 100% 6 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Adam Łuczak email: aluczak@multimedia.edu.pl tel. +48 6653840 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	1. Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie układów programowalnych - [K2_W02] 2. Posiada wiedzę wystarczającą do projektowania wyspecjalizowanych układów cyfrowych do zastosowania w układach programowalnych. - [K2_W02] 3. Zna zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych. - [K2_W02] 4. Zna zasady projektowania podstawowych elementów układów cyfrowych (automaty, potoki).
2	Umiejętności:	1. Potrafi pozyskiwać dane z literatury i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także formułować i uzasadniać opinie. - [K1_U01] 2. Potrafi opisać elementy układu cyfrowego w postaci modułu języka Verilog. [K1_U16] 3. Potrafi testować i weryfikować poprawność działania układu cyfrowego. - [K2_U15] 4. Potrafi wykorzystać poznane techniki projektowe do zaprojektowania układu cyfrowego. - [K1_U16] 5. Posiada umiejętność korzystania z nowoczesnych narzędzi wspomagania projektowania i syntezy układów cyfrowych dla platformy układów FPGA. - [K1_U16]
3	Kompetencje społeczne	1. Jest otwarty na możliwości ciągłego doksztalcania się i rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych. - [K1_K01] 2. Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. [K1_K04] 3. Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy elektroniczne i telekomunikacyjne. - [K_K03]
Cel przedmiotu: Poszerzenie wiedzy o układach programowalnych FPGA, Zapoznanie z hybrydowymi układy programowalnymi (procesor ARM + matryca FPGA). Poznanie budowy i sposobów projektowania systemów SoC (System-on-Chip). Rozszerzenie wiedzy o języku Verilog oraz wprowadzenie do języków SystemC oraz SystemVerilog: zaawansowane metody symulacji, kompilacji i syntezy układów, przykładowe realizacje wybranych algorytmów. -		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		

1. Ma podstawową wiedzę o hybrydowych układach programowalnych - [K2_W02]
2. Posiada wiedzę o budowie i sposobie projektowania systemów SoC dla układów FPGA. - [K2_W02]
3. Zna zasadę działania szybkich interfejsów komunikacyjnych (HD-SDI,SATA,PCI-E). - [K2_W02]
Umiejętności:
1. Potrafi pozyskiwać dane z literatury i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także formułować i uzasadniać opinie. - [K2_U01,K2_U02]
2. Potrafi opisać złożony układ cyfrowego w postaci hierarchii modułów języka Verilog. - [K2_U04,K2_U05,K2_U18]
3. Potrafi poprawnie określić parametry interfejsu pomiędzy dwoma domenami częstotliwościowymi. - [K2_U04]
Kompetencje społeczne:
1. Jest otwarty na możliwości ciągłego doskonalenia się i rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych. - [K2_U04]
2. Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. - [K2_K05,K2_K06]
3. Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy elektroniczne i telekomunikacyjne. - [K2_K05,K2_K06]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
1.	Egzaminy pisemne (pytania testowe).	
2.	Raporty (Sprawozdanie) z jednolitych tematycznie bloków ćwiczeń laboratoryjnych oraz pisemne sprawdzenie przygotowanie do zajęć.	
Treści programowe		
Rozwój i trendy w układach FPGA na przykładzie najnowszych układów programowalnych FPGA firmy XILINX ? układy Artix-7, Kintex-7, Virtex-7, nowe technologie: ?Stacked Silicon Interconnect Technology?, ?Multi-Gigabit Serial I/O?.		
Hybrydowe układy programowalne FPGA ? (procesor ARM + matryca programowalna).		
Domeny częstotliwościowe ? problem przekazywania danych pomiędzy domenami, rekomendacje przemysłowe, synchronizacja układów, interfejs źródłowo-synchroniczny.		
Szybkie interfejsy we/wy ? wykorzystanie modułów gigabitowych GTP, GTX, GTH w standardach HD-SDI, SATA, PCI-E, oraz układów SerDes w standardach HDMI, FlatLink.		
Systemy w układzie (SoC).		
Języki programowania ? Verilog, VHDL, SystemC, SystemVerilog. Zasady dobrego programowania, listing samo opisujący.		
Metody i narzędzia symulacji i syntezy projektów na układy FPGA ? generowanie plików EDIF, partycjonowanie projektu, język skryptowy TCL.		
Przykłady efektywnej realizacji wybranych algorytmów (przekształcenie DCT, konwersja przestrzeni barw RGB>YUV, pierwiastkowanie, mnożenie zespolone, operacje zmiennoprzecinkowe), dla układów FPGA.		
Literatura podstawowa:		
1. 1.	Węgrzyn M., Barkalov A., ?Design of Control Units with Programmable Logic?. Zielona Góra 2006.	
2. 2.	Skahill K., ?Język VHDL?, WNT, Warszawa 2001	
Literatura uzupełniająca:		
1. 3.	Woods R. McAllister J., Yi Y. Lightbody G. ?FPGA-based Implementation of Signal Processing Systems?, Wiley, 2008.	
2. 4.	Palnitkar S., ?Verilog HDL (2nd Edition)?, Prentice Hall Professional, 3 mar 2003,	
3. 5.	Kilts S., ?Advanced FPGA DESIGN?, Wiley 2007.	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Wykłady	10	
2. Laboratorium	30	
3. Pisanie samodzielne programów na układy FPGA	50	
4. Przygotowania do laboratorium i opracowania raportu (sprawozdania):	30	
5. Studia literaturowe (podręczniki, katalogi):	5	
6. Przygotowanie do egzaminu:	20	
7. Egzamin	5	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS

Wydział Elektroniki i Telekomunikacji

Łączny nakład pracy	150	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	80	3