

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Projektowanie układów z FPGA		Kod 1010842131010842439
Kierunek studiów Elektronika i Telekomunikacja	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Multimedia i elektronika powszechnego	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 2 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) inny z danego kierunku		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr inż. Adam Łuczak email: aluczak@multimedia.edu.pl tel. +48 6653840 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	1. Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie układów programowalnych. 2. Posiada wiedzę wystarczającą do projektowania wyspecjalizowanych układów cyfrowych do zastosowania w układach programowalnych. 3. Zna zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych. 4. Zna zasady projektowania podstawowych elementów układów cyfrowych (automaty, potoki). 5. Posiada ogólną wiedzę z zakresu teorii informacji.
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. 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. - [K2_U12]
3	Kompetencje społeczne	1. Jest otwarty na możliwości ciągłego doksztalcania się i rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych. 2. Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. 3. Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy elektroniczne i telekomunikacyjne.
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 SystemVerilog: zaawansowane metody symulacji, kompilacji i syntezy układów, przykładowe realizacje wybranych algorytmów. Realizacja projektów na układach FPGA firmy XILINX i LATTICE		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma podstawową wiedzę o hybrydowych układach programowalnych - [K2_W01,K2_W02] 2. Posiada wiedzę o budowie i sposobie projektowani systemów SoC dla układów FPGA. - [K2_W01,K2_W02] 3. Zna zasadę działania szybkich interfejsów komunikacyjnych (HD-SDI,SATA,PCI-E). - [K2_W01,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 cyfrowy 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 dokształcania się i rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych. - [K2_K04]
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

Egzamin pisemny (pytania testowe) lub ustny.
 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, 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. Węgrzyn M., Barkalov A., ?Design of Control Units with Programmable Logic?. Zielona Góra 2006.
2. Skahill K., ?Język VHDL?, WNT, Warszawa 2001

Literatura uzupełniająca:

1. Woods R. McAllister J., Yi Y. Lightbody G. ?FPGA-based Implementation of Signal Processing Systems?, Wiley, 2008.
2. Palnitkar S., ?Verilog HDL (2nd Edition)?, Prentice Hall Professional, 3 mar 2003,
3. Kilts S., ?Advanced FPGA DESIGN?, Wiley 2007.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Zajęć wymagających indywidualnego kontaktu z nauczycielem akademickim:	20
2. Przygotowania do laboratorium i opracowania raportu (sprawozdania)	15
3. Czytania literatury (podręczniki, katalogi):	10
4. Przygotowania do egzaminu	10

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1