



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Projektowanie układów z FPGA [S2EiT1-MIEPU>PUwFPGA]

Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Multimedia i elektronika powszechnego użytku

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Olgierd Stankiewicz

olgierd.stankiewicz@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie układów programowalnych. Posiada wiedzę wystarczającą do projektowania wyspecjalizowanych układów cyfrowych do zastosowania w układach programowalnych. Zna zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych. Zna zasady projektowania podstawowych elementów układów cyfrowych (automaty, potoki). Posiada ogólną wiedzę z zakresu teorii informacji. Potrafi pozyskiwać dane z literatury i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także formułować i uzasadniać opinie. Potrafi opisać elementy układu cyfrowego w postaci modułu języka Verilog. Potrafi testować i weryfikować poprawność działania układu cyfrowego. Potrafi wykorzystać poznane techniki projektowe do zaprojektowania układu cyfrowego. Posiada umiejętność korzystania z nowoczesnych narzędzi wspomaganie projektowania i syntezy układów cyfrowych dla platformy układów FPGA. Jest otwarty na możliwości ciągłego dokształcania się i rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych. Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy elektroniczne i telekomunikacyjne.

Cel przedmiotu

Poszerzenie wiedzy o układach programowalnych FPGA, Zapoznanie z hybrydowymi układy programowalnymi (np. 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 firm Xilinx/Lattice

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma podstawową wiedzę o hybrydowych układach programowalnych.
Posiada wiedzę o budowie i sposobie projektowaniu systemów SoC dla układów FPGA.
Zna zasadę działania szybkich interfejsów komunikacyjnych.

Umiejętności:

Potrafi pozyskiwać dane z literatury i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także formułować i uzasadniać opinie.
Potrafi opisać złożony układ cyfrowego w postaci hierarchii modułów języka Verilog.
Potrafi poprawnie określić parametry interfejsu pomiędzy dwoma domenami częstotliwościowymi..

Kompetencje społeczne:

Jest otwarty na możliwości ciągłego dokształcania się i rozumie konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych.
Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.
Ma poczucie odpowiedzialności za zaprojektowane systemy elektroniczne i telekomunikacyjne.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: egzamin pisemny.

Egzamin pisemny składa się z 6-10 pytań. Oczekiwana jest odpowiedź opisowa, punktowana ułamekowo od 0 do 1 punktu. Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia zaliczeniowe, na podstawie których opracowywane są pytania zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

Laboratorium: raporty (Sprawozdanie) z jednolitych tematycznie bloków ćwiczeń laboratoryjnych.

Projekt laboratoryjny realizowany indywidualnie lub w małych grupach.

Treści programowe

Rozwój i trendy w układach FPGA na przykładzie najnowszych układów programowalnych FPGA firmy Xilinx/Lattice, Multi-Gigabit Serial I/O.

Hybrydowe układy programowalne FPGA.

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.

Systemy w układzie (SoC).

Języki programowania - Verilog, SystemC, SystemVerilog, migen, MyHDL. Zasady dobrego programowania, listing samo opisujący.

Metody i narzędzia symulacji i syntezy projektów na układy FPGA - generowanie plików EDIF, partycjonowanie projektu, język skryptowy Python.

Przykłady efektywnej realizacji wybranych algorytmów (przekształcenie DCT, konwersja przestrzeni barw RGB>YUV, pierwiastkowanie, mnożenie zespolone, operacje zmiennoprzecinkowe), dla układów FPGA.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna z przykładami prezentowanymi na tablicy.

Laboratoria: praca na komputerach z oprogramowaniem do symulacji i syntezy. Wykorzystanie układów FPGA. Przykłady zilustrowane na ekranie/tablicy.

Literatura

Podstawowa

Węgrzyn M., Barkalov A., Design of Control Units with Programmable Logic. Zielona Góra 2006.

Skahill K., Język VHDL, WNT, Warszawa 2001.

Uzupełniająca

Woods R. McAllister J., Yi Y. Lightbody G. FPGA-based Implementation of Signal Processing Systems, Wiley, 2008.

Palnitkar S., Verilog HDL (2nd Edition), Prentice Hall Professional, 2003.

Kilts S., Advanced FPGA DESIGN, Wiley 2007.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	45	2,00