

Nazwa przedmiotu **Rekonfigurowalne układy logiczne**

Nazwa w języku angielskim **Reconfigurable Logic Devices**

Język prowadzenia zajęć polski

Kierunek studiów Elektronika

Poziom studiów studia I stopnia licencjackie

Jednostka prowadząca Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych, K-25

Kierownik i realizatorzy

mgr inż. Zbigniew Kulesza					kulesza@dmcs.p.lodz.pl	
tytuł Imię i Nazwisko					adres e-mail	
Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.	Inne	Suma godzin w semestrze
30	0	30	0	0	0	60

Formy zajęć i liczba godzin w semestrze

Efekty kształcenia

Student posiada wiedzę i umiejętności w zakresie:
Znajomość typów układów reprogramowalnych: cyfrowe PLD, CPLD, FPGA
Znajomość konstrukcji SoC (System-on-Chip) oraz zasad projektowania układów elektronicznych wykorzystujących wymienione elementy.

Wymagania wstępne

Układy cyfrowe
Języki HDL

Organizacja przedmiotu i treści kształcenia

WYKŁAD:

- I. Podstawowe informacje na temat układów programowalnych i reprogramowalnych
 1. Pojęcia podstawowe - założenia budowy i działania układów programowalnych
 2. Komórka pamięci jako podstawowy element składowy układów programowalnych - budowa, technologie wykonania
 3. Elementy konstrukcyjne układów programowalnych - przegląd
 4. Interfejsy programujące: koncepcja układów ISP, IAP, interfejs JTAG, dynamiczne reprogramowanie w systemie
 5. Podstawowe informacje na temat realizacji funkcji boolowskich, funkcji kombinacyjnych, sekwencyjnych i automatów stanowych w układach programowalnych
- II. Klasyfikacja układów programowalnych, cechy charakterystyczne, preferencje zastosowań
 1. Cyfrowe układy programowalne PLD (PAL/GAL, PLA, CPLD, FPGA)
 2. Cyfrowe układy programowalne bazujące na rdzeniach procesorów oraz programowalne układy peryferyjne
 3. Analogowe układy programowalne, układy hybrydowe
 4. Układy PSoC (Programmable System-on-Chip)
- III. Układy PLD (PAL/GAL, PLA, CPLD)
 1. Pojęcia podstawowe – makrokomórka, matryca AND i OR - przykładowe realizacje
 2. Omówienie budowy poszczególnych odmian układów PLD
 3. Przykład projektowy w oparciu o układy MACH
- IV. Zaawansowane układy PLD typu FPGA
 1. Struktury podstawowe: makrokomórki, system połączeń, wybrane struktury specyficzne
 2. Omówienie budowy wybranych odmian układów FPGA: Xilinx, Altera, Atmel
 3. Przykład projektowy w oparciu o układy FPGA Xilinx
- V. Narzędzia do opisu i projektowania układów PLD i FPGA
 1. Schemat jako podstawowe narzędzie projektowe
 2. Podstawowe języki opisu inżynierskiego elementów PLD: ABEL, CPUL
 3. Języki wysokiego poziomu - HDL: VHDL i Verilog
 4. Zasady projektowania i opisu układów programowalnych - struktury syntezywalne, podstawowe błędy projektowe

- VI. Praktyczne aspekty wykorzystywania układów programowalnych
 1. Wykorzystanie układów programowalnych w przemyśle
 2. "Ścieżka projektowa" dla optymalnego wykorzystania właściwości układów programowalnych
 3. Analiza czasowa jako narzędzie do wyboru i optymalizacji struktur reprogramowalnych - przykład projektowy
 4. Dynamiczne reprogramowanie w systemie, koncepcja IAP (In Application Programmable)

LABORATORIUM:

- I. Część pierwsza – układy PLD
 1. Wprowadzenie do środowiska projektowego ISE i elementarna nauka jego obsługi
 2. Projektowanie prostych układów kombinacyjnych (sumator) i sekwencyjnych (dzielnik częstotliwości) w oparciu o język opisu sprzętu Verilog
 3. Symulacja cyfrowa i analiza czasowa
 4. Optymalizacja obwodu - redukcja zasobów oraz zwiększanie maksymalnych szybkości pracy
- II. Część druga – układy FPGA
 1. Wprowadzenie do środowiska ISE i elementarna nauka jego obsługi. Opis w języku Verilog prostego systemu cyfrowego (mnożarki N-bitowej)
 2. Synteza z opisu w języku Verilog i implementacja z wykorzystaniem płyty demonstracyjnej z układem firmy Xilinx przykładowych systemów cyfrowych:
 - sekundnika wykorzystującego wyświetlacz 7-segmentowy typu LED
 - prostej gry wymagającej użycia monitora i myszki typu PS2

*Forma zaliczenia -
sprawdzenia
osiągnięcia efektów
kształcenia*

60% kolokwium zaliczające na wykładzie, 40% ocena z laboratorium

*Literatura
podstawowa*

Łuba T., Jasiński K., Zbierzchowski B.: Specjalizowane układy cyfrowe w strukturach PLD i FPGA. WKŁ, Warszawa 1997

*Literatura
uzupełniająca*

Kalisz J.: Podstawy elektroniki cyfrowej. WKŁ, Warszawa 1998

*Przeciętne obciążenie
studenta pracą
własną*

030

*Całkowite obciążenie studenta
pracą*

90

Uwagi

Sala wykładowa wyposażona w rzutnik multimedialny.

Laboratorium wyposażone w komputery PC z narzędziem do symulacji oraz środowiskiem do projektowania układów reprogramowalnych ISE Xilinx, w liczbie odpowiadającej liczbie studentów.

Stanowiska wyposażone w płyty uruchomieniowe z układami reprogramowalnymi Xilinx i bogatym zestawem peryferiów oraz odpowiednie oprogramowanie (środowisko uruchomieniowe ISE w pełnej wersji).

Aktualizacja

2008-12-05