



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wstęp do układów cyfrowych [S1MiKC1E>WdUC]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mikroelektronika i komunikacja cyfrowa/
Microelectronics and Digital Communication

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Jerzy Tyszer

jerzy.tyszer@put.poznan.pl

dr hab. inż. Piotr Remlein

piotr.remlein@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Uporządkowana, podbudowana matematycznie, wiedza z podstaw teorii obwodów niezbędna do zrozumienia, analizy i oceny działania układów elektronicznych. Usystematyzowana wiedza z zakresu logiki matematycznej i podstaw algebry.

Cel przedmiotu

Zapoznanie z podstawami teoretycznymi oraz algorytmicznymi metodami analizy i syntezy układów i systemów cyfrowych. Wprowadzenie do metod komputerowo wspomaganego projektowania kombinacyjnych i sekwencyjnych układów cyfrowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Posiada usystematyzowaną wiedzę w zakresie logiki matematycznej i dwuwartościowej algebry Boole'a

jako matematycznych podstaw analizy i syntezy cyfrowych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych. Posiada wiedzę o podstawowych cyfrowych blokach funkcjonalnych oraz zasadach projektowania złożonych układów cyfrowych, jedno i dwuwymiarowych układów iteracyjnych oraz automatów skończonych (synchronicznych i asynchronicznych) w konwencji Mealy'ego i Moore'a

Umiejętności:

Potrafi przeprowadzić minimalizację kombinacyjnego układu cyfrowego w postaci kanonicznej (dwupoziomowej) oraz w postaci wielopoziomowej stosując kryteria złożoności sprzętowej, szybkości działania układu, zużycia energii lub ilości wydzielanego ciepła. Potrafi przeprowadzić syntezę właściwą układów sekwencyjnych zarówno w wersji synchronicznej jak i asynchronicznej, dokonać minimalizacji stanów, wybrać metodę kodowania stanów i wykonać syntezę sprzętową na bazie dostępnych elementów pamięci.

Kompetencje społeczne:

Zrozumienie potrzeby szerszej popularyzacji wiedzy z zakresu nowoczesnych technik cyfrowych. Świadomość możliwości i ograniczeń technologii półprzewodnikowych przy jednoczesnym otwarciu na możliwość zastosowań w nowych dziedzinach życia codziennego, gospodarki, techniki i nauki. Umiejętność formułowania własnych opinii na temat aktualnie stosowanych i dostępnych technologii i rozwiązań w projektowaniu nowoczesnych cyfrowych układów scalonych.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w trakcie wykładów jest weryfikowana podczas egzaminu, który ma formę pisemną. Egzamin pisemny składa się 6-10 pytań (testowych i/lub otwartych), które mogą być różnie punktowane. Próg zaliczeniowy dla egzaminu pisemnego to 50% możliwych do zdobycia punktów. Skala ocen: < 50% - 2,0 (ndst); 50% do 59% - 3,0 (dst); 60% do 69% - 3,5 (dst+); 70% do 79% - 4,0 (db); 80% do 89% - 4,5 (db+); 90% do 100% - 5,0 (bdb).

Umiejętności nabyte podczas ćwiczeń audytoryjnych są weryfikowane przez kolokwia pisemne obejmujące problemy analizowane w ramach zajęć. Podstawową zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych są projekty wykonywane w ramach tych zajęć. Próg zaliczeniowy to 50% możliwych do zdobycia punktów. Skala ocen: < 50% - 2,0 (ndst); 50% do 59% - 3,0 (dst); 60% do 69% - 3,5 (dst+); 70% do 79% - 4,0 (db); 80% do 89% - 4,5 (db+); 90% do 100% - 5,0 (bdb).

Treści programowe

Trendy w przemyśle półprzewodnikowym. Algebra Boole'a, reprezentacje funkcji logicznych, minimalizacja funkcji logicznych, automatyczna synteza układów kombinacyjnych, cyfrowe bloki funkcjonalne, układy iteracyjne i programowalne. Układy sekwencyjne: przerzutniki, rejestry i liczniki, synteza automatów synchronicznych i asynchronicznych Mealy'ego i Moore'a. Pamięci półprzewodnikowe.

Tematyka zajęć

Wykład: prawo Moore'a, algebra Boole'a, reprezentacje funkcji logicznych, minimalizacja funkcji logicznych w postaci kanonicznej i wielopoziomowej, automatyczna synteza układów kombinacyjnych, cyfrowe bloki funkcjonalne, układy iteracyjne i programowalne (FPLA, FPGA), języki opisu sprzętu. Podstawowe typy zatrząsków i przerzutników, rejestry i liczniki, rejestry liniowe Fibonacciego, Galois, generatory pierścieniowe, układy przesuwania fazy. Synteza automatów synchronicznych i asynchronicznych według modeli Mealy'ego i Moore'a, redukcja stanów, kodowanie automatów, gonitwy i hazard. Maszyny algorytmiczne. Pamięci półprzewodnikowe statyczne i dynamiczne.

Ćwiczenia i laboratoria: algebra Boole'a, minimalizacja funkcji logicznych, synteza prostych układów kombinacyjnych, projektowanie kombinacyjnych układów iteracyjnych, synteza synchronicznych układów sekwencyjnych w konwencji Mealy'ego i Moore'a, projektowanie układów cyfrowych z rozbiciem na moduły przetwarzania danych oraz bloki sterujące.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, wspomagana przykładami podawanymi na tablicy.

Ćwiczenia: audytoryjne: rozwiązywanie zadań podanych przez prowadzącego.

Laboratoria: projektowanie prostych układów cyfrowych za pomocą narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania (CAD) układów cyfrowych, np. oprogramowania Multisim.

Literatura

Podstawowa:

1. J. Kalisz, Podstawy elektroniki cyfrowej, wyd. 5, WKŁ, Warszawa 2007.
2. J. Biernat, Arytmetyka komputerów, PWN, Warszawa 1996.
3. M.M. Mano, C.R. Kime, Podstawy projektowania układów logicznych I komputerów, WNT, 2007.
4. G. De Micheli, Synteza i optymalizacja układów cyfrowych, WNT, 1998.
5. T. Łuba (red.), Synteza układów cyfrowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2003.

Uzupełniająca:

1. J. Tyszer, G. Mrugalski, A. Pogiel, D. Czysz, Technika cyfrowa - zbiór zadań z rozwiązaniami, Wydawnictwo BTC 2016.
2. J.P. Hayes, Digital logic design, Addison-Wesley 1994.
3. P.K. Lala, Practical digital logic design and testing, Prentice Hall 1996.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	50	2,00