**Nazwa przedmiotu:**

Logiczne układy programowalne

**Koordynator przedmiotu:**

Jakub ŻMIGRODZKI

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

LUP

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Obliczanie punktów ECTS: wykład 8, literaturą 15, przygotowanie się do kolokwium 5, zajęcia laboratoryjne 12, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 10, zajęcia projektowe 10, przygotowanie się do zajęć projektowych 15
RAZEM 75 godz. = 3 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Obliczanie punktów ECTS: wykład 8, zajęcia laboratoryjne 12, zajęcia projektowe 10, przygotowanie się do zajęć projektowych 15
RAZEM 30 godz. = 1 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Obliczanie punktów ECTS: zajęcia laboratoryjne 12, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 10, zajęcia projektowe 10, przygotowanie się do zajęć projektowych 15
RAZEM 37 godz. = 1 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe informacje dotyczące elektroniki analogowej.

**Limit liczby studentów:**

15

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności dotyczących projektowania urządzeń/systemów cyfrowych implementowanych w logicznych układach programowalnych (PLD - Programmable Logic Device).

**Treści kształcenia:**

1) Cyfrowe układy kombinacyjnych,
2) Cyfrowe układy sekwencyjnych,
3) Cyfrowe elementy pamięciowych,
4) Właściwości cyfrowych układów scalonych,
5) Bloki cyfrowe,
6) Programowalne układy logiczne (PLD): SPLD, CPLD, FPGA,
7) Projektowanie i testowanie urządzeń/systemów cyfrowych implementowanych w programowalnych układach logicznych (PLD),
8) Tworzenie i weryfikacja poprawności projektów urządzeń/systemów cyfrowych implementowanych w programowalnych układach logicznych (PLD) z wykorzystaniem środowiska Quartus II (Altera),

**Metody oceny:**

Na ocenę końcową składają się:
1) Kolokwium sprawdzające wiedzę zdobytą podczas wykładu - 25%.
2) Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych - 30%.
3) Ocena z ćwiczeń projektowych - 45%.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1) Język VHDL : projektowanie programowalnych układów logicznych; Kevin Skahill; Warszawa; WNT; 2004.
2) Projektowanie złożonych układów cyfrowych; Marek Pawłowski, Andrzej Skorupski; Warszawa, WKŁ, 2010.
3)Podstawy elektroniki cyfrowej; Józef Kalisz; Warszawa, WKŁ, 2007.
4) Wprowadzenie do języka VERILOG; Zbigniew Hajduk; Legionowo, BTC, 2009.
5) Układy FPGA w przykładach; Jacek Majewski, Piotr Zbysiński; Warszawa; BTC, 2007.
6) Podstawy techniki cyfrowej; Andrzej Skorupski; Warszawa, WKŁ, 2004.
7) Układy cyfrowe; Wojciech Głowacki; Warszawa, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, 1998.
8) Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL; Mark Zwoliński; Warszawa, WKŁ, 2007.
9) Portal firmy Altera Corporation - http://www.altera.com
10) Portal firmy Xilinx - http://www.xilinx.com/

**Witryna www przedmiotu:**

http://zib.mchtr.pw.edu.pl/?Dydaktyka:Przedmioty\_obieralne:Logiczne\_Uk%B3ady\_Programowalne\_%28LUP%29\_-\_IB

**Uwagi:**

Liczba godzin poszczególnych rodzajów zajęć:
1) Wykład - 8 godz.
2) Laboratorium - 12 godz.
3) Projekt - 10 godz.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Student ma podstawową wiedzę dotyczącą elektroniki cyfrowej.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka W02:**

Student posiada wiedzę szczegółową dotyczącą programowalnych układów logicznych (PLD).

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Student potrafi korzystać funkcji środowiska Quartus II umożliwiających tworzenie, weryfikację i optymalizację projektu systemu/układu cyfrowego implementowanego w programowalnych układach logicznych (PLD)

Weryfikacja:

Ocena bieżąca zadań realizowanych podczas zajęć laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, I.P6S\_UK

**Charakterystyka U02:**

Student potrafi samodzielnie tworzyć, rozwijać i modyfikować projekty prostych systemów cyfrowych oraz implementować je i weryfikować ich poprawność z wykorzystaniem środowiska Quartus II.

Weryfikacja:

Ocena bieżąca zadań realizowanych podczas zajęć projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U18, K\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.4.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Student potrafi pracować w zespole.

Weryfikacja:

Ocena bieżąca zadań realizowanych podczas zajęć laboratoryjnych i projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KR

**Charakterystyka K02:**

Student potrafi określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

Weryfikacja:

Ocena bieżąca zadań realizowanych podczas zajęć laboratoryjnych i projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KR