**Nazwa przedmiotu:**

Programowalne Układy Logiczne

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Jakub Żmigrodzki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

PULOG

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1.liczba godzin kontaktowych – 45 godz., w tym:
- obecność na wykładach 15 godz.,
- obecność na laboratorium 30 godz.
2.praca własna studenta – 35 godz., w tym
- przygotowanie do kolokwium 10 godz.,
- przygotowanie do laboratorium 25 godz.,
Suma: 80 godz. (3 ECTS)

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

Liczba godzin bezpośrednich 45 godz., w tym:
- obecność na wykładach 15 godz.,
- obecność na laboratorium 30 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 ECTS 55 godz., w tym:
- przygotowanie do laboratorium 25 godz.,
- obecność na laboratorium 30 godz.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy automatyki, Elektronika 1, Elektronika 2

**Limit liczby studentów:**

24

**Cel przedmiotu:**

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

**Treści kształcenia:**

Wykład
Celem wykładu jest ugruntowanie i rozszerzenie wiedzy studentów dotyczącej podstaw techniki cyfrowej oraz wprowadzenie nowych pojęć i zagadnień specyficznych dla projektowania układów cyfrowych z wykorzystaniem programowalnych układów logicznych.
Ramowy plan wykładu:
1. Cyfrowe układy kombinacyjne (1h),
2. Cyfrowe układy sekwencyjne (1h),
3. Podstawowe bloki cyfrowe(1h),
4. Właściwości cyfrowych układów scalonych (4h),
5. Cyfrowy zapis informacji - kody liczbowe (1h),
6. Programowalne układy logiczne (PLD) – informacje podstawowe budowy i parametrów użytkowych (1h)
7. Projektowanie i testowanie urządzeń/systemów cyfrowych implementowanych w programowalnych układach logicznych (PLD). Etapy tworzenia projektu z wykorzystaniem programów EDA (Electronic Design Automation) (2h).
8. Wprowadzenie do projektowania programowalnych układów logicznych z wykorzystaniem języka VHDL (5h)
Laboratorium
Celem laboratorium jest nabycie przez studentów umiejętności tworzenia i weryfikacji poprawności projektów urządzeń/systemów cyfrowych implementowanych w programowalnych układach logicznych (PLD) z wykorzystaniem środowiska Quartus II (Altera).

Laboratorium jest podzielone na dwie części:
1. Tutorial - w którym studenci tworzą układ miernika częstotliwości jednocześnie zapoznając się w praktyczny sposób z większością narzędzi środowiska QuartusII oraz sposobem projektowania w tym środowisku.
2. Zadania laboratoryjne - w których studenci samodzielnie rozbudowują o nowe funkcje projekt z pierwszej części tutorialowej. Ta część laboratorium ma na celu utrwalenia i pogłębienia wiadomości i umiejętności zdobytych w ramach przedmiotu. Dodatkowo studenci mogą rozwijać umiejętności pracy zespołowej oraz rozwiązywania problemów inżynierskich.

**Metody oceny:**

kolokwium oraz ocena bieżąca zadań realizowanych podczas zajęć laboratoryjnych.

**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 Intel - http://www.intel.com
10. Portal firmy Xilinx - http://www.xilinx.com/

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka PULOG\_W01:**

Student ma podstawową wiedzę dotyczącą elektroniki cyfrowej.

Weryfikacja:

kolokwium oraz ocena bieżąca zadań realizowanych podczas zajęć laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka PULOG\_W02:**

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

Weryfikacja:

Kolokwium oraz ocena bieżąca zadań realizowanych podczas zajęć laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05, K\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka PULOG\_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\_U02, K\_U01

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

**Charakterystyka PULOG\_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 laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka PULOG\_K01:**

Student potrafi pracować w zespole.

Weryfikacja:

ocena bieżąca zadań realizowanych podczas zajęć laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K

**Charakterystyka PULOG\_K02:**

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

Weryfikacja:

ocena bieżąca zadań realizowanych podczas zajęć laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K