



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Implementacja algorytmów sterowania w układach FPGA [S2AiR2-SliB>PO2-FPGA]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Systemy inteligentne i bezzałogowe

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

30

### Liczba punktów ECTS

3,00

### Koordynatorzy

dr inż. Dariusz Janiszewski

dariusz.janiszewski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Znajomość podstaw programowania w językach wyższych poziomów, znajomość podstaw techniki cyfrowej i przetwarzania sygnałów, znajomość metod sterowania.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest poznanie budowy, metod programowania i typowych zastosowań układów logiki programowalnej (ang. Programmable Logic Devices) w szybkich układach regulacji. Celem zajęć prowadzonych w ramach wykładu jest nauczenie studenta wykorzystania języka opisu sprzętu, na przykładzie języka VHDL, do projektowania układów cyfrowych i ich wykorzystanie w sterowaniu szybkich układów automatyki. Przedstawiane są podstawy języka opisu sprzętu, jak i złożone systemy cyfrowe. W laboratorium studenci zapoznają się z komercyjnym pakietem Intel Quartus i Xilinx Vivado, które pozwala stworzyć projekt układu cyfrowego, wykonać jego symulację behawioralną i czasową, a także syntezę, implementację do struktury programowalnej. Student po zakończeniu kształcenia powinien potrafić projektować i programować systemy automatyki z cyfrowymi układami programowalnymi.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

K2\_W4+ rozumie metodykę projektowania specjalizowanych analogowych i cyfrowych systemów elektronicznych;

K2\_W7+ ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania systemów sterowania;

K2\_W18+ ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie specjalizowanych systemów mikroprocesorowych przeznaczonych do układów sterowania i układów kontrolno-pomiarowych;

Umiejętności:

K2\_U13+ potrafi dobrać i zintegrować elementy specjalizowanego systemu pomiarowo-sterującego w tym: jednostkę sterującą, układ wykonawczy, układ pomiarowy oraz moduły peryferyjne i komunikacyjne;

K2\_U12+ potrafi zintegrować i zaprogramować specjalizowane systemy zrobotyzowane;

K2\_U25+ potrafi skonstruować algorytm rozwiązania złożonego i nietypowego zadania inżynierskiego i prostego problemu badawczego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym dla wybranych systemów operacyjnych;

Kompetencje społeczne:

K2\_K4+ posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować;

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin końcowy w postaci przedstawienia rozwiązania problemu realizowanego na zajęciach laboratoryjnych, dodatkowa ocena postępów na zajęciach laboratoryjnych

### Treści programowe

Klasyfikacja i obszar zastosowań elektronicznych układów programowalnych.

Wybrane elementy programowalne takich producentów jak Intel, Xilinx.

Składowe elementy funkcyjne układów PAL, GAL, PLD, CPLD, FPGA.

Metodyka programowania układów cyfrowych.

Podstawy programowania układów cyfrowych w języku VHDL.

Elementy złożone języka VHDL i bibliotek.

Elementy szybkiego przetwarzania sygnałów na styku techniki cyfrowej i analogowej (w tym przetworniki AD/DA, detektory czasu/opóźnienia/fazy, linie transmisyjne)

Ćwiczenia laboratoryjne ilustrują zagadnienia omawiane na wykładach, a koncentrują się głównie na rozwiązywaniu problemów technicznych i programistycznych.

### Tematyka zajęć

brak

### Metody dydaktyczne

Wykład: tablicowo-multimedialny z elementami eksperymentów sprzętowych

Laboratorium: Eksperymenty na stanowiskach laboratoryjnych, opracowanie końcowe wybranego problemu

### Literatura

Podstawowa:

M. Zwoliński: Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL.

K.L.Short, VHDL for engineers

Uzupełniająca:

T . Łuba, B . Zbierchowski: Komputerowe projektowanie układów cyfrowych.

K.Skahill, VHDL language

J. Kalisz (red.): Język VHDL w praktyce.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu)	15	1,00