

WYDZIAŁ / STUDIUM.....	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Cyfrowe układy elektroniczne w systemach czasu rzeczywistego	
Nazwa w języku angielskim: The digital electronic circuits in real-time systems	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Inżynieria kwantowa....	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	
Kod przedmiotu: ...FZP001506..	
Grupa kursów: TAK / NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza na temat programowania w językach wysokiego poziomu (WIEDZA),
2. Podstawowa wiedza o składni języka C++ (WIEDZA),
3. Podstawy programowania w języku C++ (UMIEJĘTNOŚĆ),
4. Podstawowa wiedza z zakresu budowy i działania elementów elektronicznych (WIEDZA)

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zaprezentowanie technologii układów programowalnych FPGA.
- C2 Zapoznanie studentów ze sposobami programowania struktur logicznych w językach HDL.
- C3 Zaprezentowanie technologii mikrokontrolerów.
- C4 Zapoznanie studentów ze sposobami tworzenia programów dla systemów mikroprocesorowych.
- C5 Zaprezentowanie podstaw projektowania i implementacji filtrów cyfrowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Podstawowa wiedza dotycząca technologii programowalnych układów FPGA.

PEK_W02 Podstawowa wiedza na temat tworzenia struktur logicznych z wykorzystaniem języka HDL.

PEK_W03 Podstawowa wiedza dotycząca budowy mikrokontrolerów.

PEK_W04 Podstawowa wiedza na temat tworzenia oprogramowania dla systemów mikroprocesorowych.

PEK_W05 Podstawowa wiedza na temat projektowania i implementacji filtrów cyfrowych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Umiejętność zaplanowania i wykonania eksperymentów z wykorzystaniem elektronicznych układów cyfrowych.

PEK_U02 Umiejętność oceny przydatności i możliwości wykorzystania nowoczesnych układów cyfrowych w optoelektronice.

PEK_U03 Umiejętność wykorzystania języków programowania do obsługi i budowy urządzeń pomiarowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Zrozumienie potrzeby ciągłego samodoskonalenia, wynikającego z konieczności nadążania za rozwojem technologii przyrządów pomiarowych i potrzebą samodzielnego poznawania najnowszych trendów z tej dziedziny, wynikłych np. z rozwoju technologii układów półprzewodnikowych oraz technik programowania

PEK_K02 Zrozumienie potrzeby współdziałania w zespole mające na celu kreatywne rozwiązywanie problemów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: podanie literatury do przedmiotu i warunków zaliczenia. Wprowadzenie do cyfrowych układów czasu rzeczywistego	1
Wy2	Elektroniczne układy cyfrowe. Klucz tranzystorowy. Bramka tranzystorowa (TTL, CMOS). Przerzutniki. Rejestry. Układy kombinacyjne i sekwencyjne	2
Wy3	Układy programowalne CPLD i FPGA	2
Wy4	Podstawy VHDL/ Verilog	2
Wy5	Mikrokontrolery. Architektura. dekodery rozkazów, jednostka arytmetyczno-logiczna DMA,DSP	2
Wy6	Filtracja cyfrowa. Matlab. Przykłady C++. Verilog	2
Wy7	Wzmacniacz homodynamiczny. Przykład C++. Verilog	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		

Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Środowisko programistyczne dla układów FPGA	3
La2	Ćwiczenia implementacji struktur logicznych w układach FPGA	3
La3	Środowisko programistyczne dla mikrokontrolerów	3
La4	Ćwiczenia programowania mikrokontrolerów	3
La5	Filtracja cyfrowa	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna (PowerPoint) N2. Pokaz obsługi środowisk programistycznych np. Altera Quartus, N3. Obsługa kompilatora języka C++ dla mikroprocesorów, N4. Obsługa makiet prototypowych dla układów FPGA i mikrokontrolerów, N5. Zadania projektowe dla studentów: np. próbkowanie sygnału analogowego z wykorzystaniem mikrokontrolera, N6. Pytania sprawdzające wiedzę studentów: np. budowa i działanie układów sekwencyjnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Zadania projektowe. Oprogramowanie układu pomiarowego. Wykonanie pomiarów.
P	PEK_W01 ÷ PEK_W05	Kolokwium zaliczeniowe z całości materiału: pytania „otwarte”, dotyczące np. budowy i działania układów programowalnych i mikrokontrolerów.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] R. Plaza, E. Wróbel, Systemy czasu rzeczywistego, WNT, Warszawa 1988,
- [2] W. Sasal, Układy scalone serii USA64/UCY74: parametry i zastosowania, WKiŁ, Warszawa 1990
- [3] A. Filipkowski, Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT, Warszawa 1993
- [4] P. Horowitz, W. Hill, Sztuka elektroniki, WKiŁ, Warszawa 1997,
- [5] M. Zwoliński, Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, WKiŁ, W-wa 2002,
- [6] Z. Hajduk, Wprowadzenie do języka Verilog, BTC, Legionowo 2009,
- [7] J. Biernat, Architektura komputerów, Oficyna Wydawnicza PWr, W-w, 2005,
- [8] R. G. Lyons, Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ, W-wa 2003,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Kaczorek, Teoria sterowania, PWN, W-wa 1977,
- [2] W. Stallings, Organizacja i architektura systemu komputerowego., WNT, Warszawa 2009,
- [3] IEEE Standard HDL Based on the Verilog HDL, IEEE, New York, 1996,
- [4] G. Micheli, Synteza i optymalizacja układów cyfrowych, WNT, Warszawa 1998,
- [5] R. Pełka, Mikrokontrolery- architektura, programowanie, zastosowania, WKiŁ, Warszawa 1999,

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Sławomir Drobczyński
slawomir.drobczynski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
... Cyfrowe układy elektroniczne w systemach czasu rzeczywistego
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ...Inżynieria kwantowa.....
 I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 ÷ PEK_W05	K2INK_W07, K2INK_W09, K2INK_W12, K2INK_W13, K2INK_U01, K2INK_U02, K2INK_K01,K2INK_K02, K2INK_K04,K2INK_K05, K2INK_K06,K2INK_K07, K2INK_K08	C1,C3,C5	Wy1 ÷ Wy7	N1,N2,N3,N6
PEK_U01 ÷ PEK_U03	K2INK_U03, K2INK_U06, K2INK_U16, K2INK_K03, K2INK_K08	C2,C4,C5	La1 ÷ La5	N2,N3,N4,N5

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej