

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Elektronika cyfrowa		Kod 1010534151010510414
Kierunek studiów Automatyka i Robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 3 / 5
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 16 Ćwiczenia: - Laboratoria: 16 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Marek Kropidłowski email: marek.kropidlowski@put.poznan.pl tel. 61 6652297 Wydział Informatyki PP ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		dr hab. inż. Paweł Śniatała email: pawel.sniatala@put.poznan.pl tel. 61 6652184 Wydział Informatyki PP ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z programowania, logiki, matematyki dyskretnej oraz obsługi komputerów.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność korzystania ze środowiska projektowania dostarczanego przez producentów sprzętu elektronicznego. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
3	Kompetencje społeczne	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu budowy i zasad projektowania układów cyfrowych. 2. Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami prototypowania urządzeń cyfrowych w technice FPGA. 3. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów doboru układów cyfrowych do realizacji zadań sterowania i przetwarzania sygnałów cyfrowych. 4. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania podstawowych elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych, wybranych układów i systemów elektronicznych - [K_W12]		
Umiejętności:		
1. potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach - [K_U3]		
2. potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz system cyfrowy - [K_U15]		
3. potrafi projektować układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań (z uwzględnieniem właściwości materiałowych) - [K_U25]		
Kompetencje społeczne:		
1. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - [K_K4]		
2. posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur - [K_K5]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na wykładach.

b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań.

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na teście pisemnym

(forma elektroniczna na platformie Moodle, do zaliczenia testu wymagane 50% +1pkt.)

ii. indywidualne omówienie wyników testu,

b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach, premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi technikami i metodami, ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,

ii. ocenę dokumentacji projektowej przygotowywanej przed zajęciami laboratoryjnymi częściowo w trakcie zajęć, ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu projektowego,

iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

iv. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,

v. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wprowadzenie do układów logicznych
 - tablice prawdy, bramki i sieci logiczne
 - algebra Boole'a
 - kody binarne i reprezentacja liczb
 - synteza z użyciem podstawowych bramek
 - wprowadzenie do narzędzi CAD/EDA
 - metody opisu i projektowania wykorzystujące języki HDL
2. Technologie implementacji urządzeń cyfrowych
 - układy standardowe
 - układy programowalne (SPLD,CPLD,FPGA)
 - układy specjalizowane (ASIC,ASSP)
3. Budowa i projektowanie układów kombinacyjnych
 - multiplexer, dekodery, enkodery
 - układy arytmetyczne
4. Układy sekwencyjne
 - układy sekwencyjne synchroniczne i asynchroniczne
 - przerzutniki, zatraski, rejestry, liczniki
 - projektowanie automatów skończonych
5. Projektowanie systemów cyfrowych
 - pamięci, mikroprocesory, komputery, szyny
 - synchronizacja zegara, analiza STA
 - metody testowania prototypów

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie 2-godzinnych spotkań, poprzedzonych sesją instruktazową na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

Projektowanie, implementację i testowanie prototypów prostych urządzeń cyfrowych z wykorzystaniem platform FPGA.

Realizacja układów cyfrowych o średniej skali złożoności: transkoder, automat skończony, pamięć statyczna wieloportowa, miernik czasu, miernik częstotliwości, alarm zbliżeniowy, zamek cyfrowy.

Wykorzystanie wybranych sterowników sprzętowych urządzeń peryferyjnych stosowanych we współczesnych systemach automatyki (SPI, I2C, UART, sensory z interfejsem cyfrowym, LCD, PWM, Bluetooth, DDS).

Projektowanie odbywa się z wykorzystaniem oprogramowania firm Mentor Graphics i Xilinx.

Część wymienionych wyżej treści programowych jest realizowana w pracy własnej studenta.

Metody dydaktyczne:

1. wykład:

prezentacja multimedialna uzupełniona przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań, studium przypadków.

2. ćwiczenia laboratoryjne:

przygotowanie projektu i dokumentacji projektowej, dyskusja, praca w zespole, uruchomienie, testowanie i prezentacja prototypu układu cyfrowego.

Literatura podstawowa:

1. Józef Kalisz, Podstawy elektroniki cyfrowej, WKŁ, W-wa 2002.

2. Piotr Zbysiński, Jerzy Pasierbiński, Układy programowalne pierwsze kroki, Wydanie II, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004, ISBN: 83-910067-0-0

3. Mark Zwoliński, Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, WKŁ 2007, ISBN: 9788320616354

Literatura uzupełniająca:

1. Brown, Vranesic, Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design, McGraw-Hill 2004 .

2. Mixed-Signal Systems: A Guide to CMOS Circuit Design, A. Handkiewicz, WILEY-IEEE, USA, 2002.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w zajęciach laboratoryjnych / ćwiczeniach	16
2. udział w wykładach	16
3. przygotowanie do testu zaliczeniowego	10
4. obecność na teście zaliczeniowym i omówienie wyników	2
5. przygotowanie zadań projektowych i dokumentacji projektowej	20
6. udział w konsultacjach (mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektów	2
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 250 stron	26

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	92	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	36	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	40	2