

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Narzędzia CAD do projektowania cyfrowych układów sterowania		Kod 1010531171010510054
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) kierunkowy z danego kierunku		
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Marek Kropidłowski email: Marek.Kropidlowski@put.poznan.pl tel. 61 6652297 Katedra Inżynierii Komputerowej PP ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu elektroniki cyfrowej oraz programowania strukturalnego.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji oraz 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 wiedzy związanej z metodami wspomagania projektowania oraz ich zastosowaniem w projektowaniu, testowaniu i prototypowaniu systemów cyfrowych. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów projektowych w zakresie systemów cyfrowych. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę na temat opisu i analizy systemów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych, numerycznej symulacji systemów w dziedzinie czasu dyskretnego; - [K_W1] 2. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania podstawowych elementów elektronicznych cyfrowych, wybranych układów i systemów elektronicznych; - [K_W12] 3. ma szczegółową wiedzę z zakresu metod projektowania systemów cyfrowych z wykorzystaniem języków opisu sprzętu - [K_W12] 4. zna i rozumie budowę i zasady działania cyfrowych układów peryferyjnych; zna i rozumie zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych stosowanych w systemach sterowania; - [K_W19] 5. ma podstawową wiedzę z zakresu testowania i weryfikacji sprzętowej prototypów systemów cyfrowych - [K_W19]		
Umiejętności: 1. potrafi korzystać z podstawowych metod analizy sygnałów w dziedzinie czasu oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów; - [K_U9] 2. potrafi dobrać rodzaj i parametry jednostki sterującej oraz modułów peryferyjnych i komunikacyjnych dla wybranego zastosowania oraz dokonać ich integracji w postaci wynikowego systemu; - [K_U22] 3. potrafi projektować zaawansowane środowiska testowania dla potrzeb systemów cyfrowych; - [K_U22]		
Kompetencje społeczne:		

1. posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować; - [K_K5]
2. posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje - [K_K2]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

- a) w zakresie wykładów:
na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich 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:
z przedmiotu nie zaplanowano egzaminu; sprawdzenie efektów kształcenia odbędzie się poprzez test przeprowadzony na przedostatnim wykładzie lub w godzinach laboratoryjnych; test w postaci elektronicznej na platformie Moodle, w przypadku wątpliwości część ustna zaliczenia.
- b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 - i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych poprzez sprawdzenie przygotowania zadanych projektów/ćwiczeń oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,
 - ii. ocenę dokumentacji tworzonej systematycznie wraz z postępowaniem prac projektowych; 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,
- 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 doskonalenie procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Specyfika dziedziny CAD/EDA, dostępne narzędzia programowe, metody projektowania w dziedzinie układów cyfrowych. Zakres zastosowań współczesnych języków opisu sprzętu ? perspektywy rozwoju. Język VHDL wg normy IEEE 1076-2008. Podstawowe konstrukcje języka: jednostka projektowa, architektura, sygnały, atrybuty, procesy. Symulator języka VHDL ? sposób działania, ?czas delta? a realizacja współbieżności w modelowaniu systemów.

Omówienie podzbioru syntezowalnego języka VHDL wg normy IEEE 1076-2008. Metody projektowania układów kombinacyjnych i sekwencyjnych z wykorzystaniem języków opisu sprzętu. Zasady projektowania i implementacji automatów. Budowa złożonego środowiska testowego, testbench z automatyczną weryfikacją. Parametryzacja kodu.

Metody testowania i weryfikacji prototypów urządzeń cyfrowych z omówieniem przykładów implementacji sprzętowych.

Scenariusze weryfikacji prototypów: OCI (On-Chip Instrumentation), symulacja z modelem funkcjonalnym (BFM), debugowanie

w systemie (ISD), emulacja i ko-symulacja (HIL). Typowe błędy projektowe i ich wpływ na działanie i koszty utrzymania urządzeń.

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

Modelowanie układów kombinacyjnych i sekwencyjnych. Konstruowanie zaawansowanych środowisk testowania (testbench). Projektowanie urządzeń cyfrowych z wykorzystaniem oprogramowania firmy Mentor Graphics. Modelowanie wybranych sterowników sprzętowych urządzeń peryferyjnych stosowanych we współczesnych systemach automatyki (SPI, I2C, UART, w pełni cyfrowe realizacje przetworników AC/CA, sensory z interfejsem cyfrowym, LCD, PWM).

Studium przypadku: weryfikacja prototypu urządzenia cyfrowego na platformie FPGA.

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

Metody dydaktyczne:

1. wykład:
prezentacja multimedialna uzupełniona przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań, studium przypadków.
2. ćwiczenia laboratoryjne:
ćwiczenia praktyczne, dyskusja, praca w zespole, zawody projektowe, demonstracja projektowanych układów.

Literatura podstawowa:		
1. Mark Zwoliński, Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, WKŁ2007, ISBN: 9788320616354.		
2. Kevin Skahill, Język VHDL - projektowanie programowalnych układów logicznych, WNT, Warszawa 2010, ISBN: 8320429749.		
3. Michael Gook, Interfejsy sprzętowe komputerów PC, Helion, Gliwice 2005, ISBN: 8373616632.		
Literatura uzupełniająca:		
1. Peter J. Ashenden, Digital Design (VHDL): An Embedded Systems Approach Using VHDL, Elsevier Science, August 2007, ISBN: 0123695287		
2. Michael Keating, Pierre Bricaud, Reuse Methodology Manual for System-on-a-Chip Designs / Edition 3, Springer-Verlag New York, August 2007, ISBN: 0387740988		
3. Richard Munden, ASIC and FPGA Verification: A Guide to Component Modeling (Systems on Silicon), Elsevier Inc. 2005, ISBN: 0-12-510581-9.		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	6	
3. dokończenie (w ramach pracy własnej) dokumentacji z ćwiczeń laboratoryjnych	6	
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia (mogą być realizowane drogą elektroniczną)	2	
5. napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	5	
6. przygotowanie do testu (6godz)	6	
7. udział w wykładach	30	
8. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.)	5	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	35	1