

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Narzędzia CAD do projektowania cyfrowych układów sterowania</b>		Kod <b>1010531171010540054</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>4 / 7</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>15</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr inż. Marek Kropidłowski            email: Marek.Kropidlowski@put.poznan.pl            tel. 61 6652297            Katedra Inżynierii Komputerowej PP            ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu elektroniki cyfrowej oraz programowania strukturalnego.
2	<b>Umiejętności:</b>	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	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Przekazanie studentom wiedzy związanej z metodami wspomagania projektowania oraz ich zastosowaniem w projektowaniu, testowaniu i prototypowaniu systemów cyfrowych.</li> <li>Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów projektowych w zakresie systemów cyfrowych.</li> <li>Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.</li> </ol>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę na temat opisu i analizy systemów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych, numerycznej symulacji systemów w dziedzinie czasu dyskretnego; - [K_W1]</li> <li>ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania podstawowych elementów elektronicznych cyfrowych, wybranych układów i systemów elektronicznych; - [K_W12]</li> <li>zna i rozumie budowę i zasady działania cyfrowych układów peryferyjnych; zna i rozumie zasadę działania podstawowych interfejsów komunikacyjnych stosowanych w systemach sterowania; - [K_W19]</li> <li>ma szczegółową wiedzę z zakresu metod projektowania systemów cyfrowych z wykorzystaniem języków opisu sprzętu - [-]</li> <li>ma podstawową wiedzę z zakresu testowania i weryfikacji sprzętowej prototypów systemów cyfrowych - [-]</li> </ol>		
<b>Umiejętności:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>potrafi korzystać z podstawowych metod analizy sygnałów w dziedzinie czasu oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów; - [K_U9]</li> <li>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]</li> <li>potrafi projektować zaawansowane środowiska testowania dla potrzeb systemów cyfrowych; - [-]</li> </ol>		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

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.

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. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

iii. ocenę dokumentacji tworzonej systematycznie wraz z postępami prac projektowych; dokumentacja przygotowywana częściowo

w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,

iv. ocenę i ?obronę? przez studenta sprawozdania z realizacji projektu,

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 doskonalenia 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 instruktorską 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	
5. napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	6	
6. przygotowanie do testu (6godz)	30	
7. udział w wykładach	5	
8. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.)		
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	75	3

Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	35	1