

<p>1. Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne - [K2st_U5]</p> <p>2. Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) oraz nowych produktów informatycznych - [K2st_U6]</p> <p>3. Potrafi - stosując m.in. koncepcyjnie nowe metody - rozwiązywać złożone zadania informatyczne związane z rekonfiguracją dynamiczną warstwy sprzętowej urządzeń. - [K2st_U10]</p> <p>4. Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować złożone urządzenie, system informatyczny lub proces oraz zrealizować ten projekt używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia - [K2st_U11]</p> <p>5. Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia dla potrzeb projektowania zaawansowanych systemów wbudowanych - [K2st_U16]</p>
Kompetencje społeczne:
<p>1. Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe - [K2st_K1]</p> <p>2. Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych - [K2st_K2]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
<p>Ocena formująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów: na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na wykładach.</p> <p>b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń: na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań.</p> <p>Ocena podsumowująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez: egzamin ustny połączony z obroną projektu końcowego z zajęć laboratoryjnych, w przypadku wątpliwości realizowana część pisemna - test w formie elektronicznej na platformie Moodle;</p> <p>b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez: sprawdzian projektowy i ocena zadań realizowanych w ramach spotkań laboratoryjnych;</p> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ol style="list-style-type: none">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
<p>Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:</p> <p>Podzbiór syntezy języka VHDL wg normy IEEE 1076-2008. Zasady tworzenia opisu na poziomie RTL (tzw. HDL 'good practice'). Metody projektowania układów kombinacyjnych i sekwencyjnych z wykorzystaniem języków opisu sprzętu. Zasady projektowania i implementacji automatów. Budowa złożonego środowiska testowego (testbench), testbench z automatyczną weryfikacją. Parametryzacja kodu, pakietów i bibliotek VHDL.</p> <p>Synteza i implementacja urządzeń cyfrowych na platformach programowalnych FPGA i CPLD. Zależność opisu HDL od platformy implementacji (FPGA vs. ASIC). Konstrukcja nowoczesnych układów rekonfigurowalnych typu FPGA/CPLD/FPAA/FPOA/3D-PLD/PSoC. Rola komponentów IP (Intellectual Property) w projektowaniu złożonych systemów cyfrowych. Wykorzystanie rekonfiguracji zdalnej (IRL), częściowej i dynamicznej (PDR) w warstwie sprzętowej systemów wbudowanych.</p> <p>Systemy z rekonfiguracją dynamiczną: modele pamięci konfiguracji, metody projektowania, DRP, ICAP, wykorzystanie w systemach wbudowanych; studium przypadku: Driver assistance system.</p> <p>Softprocesory i platformy rekonfigurowalne dla systemów wbudowanych: przegląd rozwiązań, metody i narzędzia implementacji [studium przypadku: procesor LEON3], systemy hybrydowe, układy AP SoC [studium przypadku: Xilinx Zynq].</p> <p>Metody testowania i weryfikacji prototypów urządzeń cyfrowych na platformach FPGA: scenariusze weryfikacji prototypów, OCI (On-Chip Instrumentation), metody testowania zdalnego, symulacja z modelem funkcjonalnym (BFM), debugowanie w systemie (ISD), emulacja (QEMU, QBox), ko-symulacja (HIL).</p>

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

Badanie wpływu stosowanego stylu opisu na wyniki syntezy. Konstruowanie zaawansowanych środowisk testowania (testbench). Wykorzystanie techniki OCI do weryfikacji prototypów systemów cyfrowych FPGA. Projektowanie i implementacja urządzeń cyfrowych z wykorzystaniem oprogramowania firm Mentor Graphics, Xilinx. Realizacja wybranych sterowników sprzętowych dla systemów z interfejsem AXI, AXI-Lite, AXI-Stream.

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

Literatura podstawowa:

1. Mark Zwoliński, Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL, WKŁ2007, ISBN: 9788320616354.
2. Andrew Rushton, VHDL for Logic Synthesis, Third Edition, John Wiley & Sons, 2011, ISBN: 978-0-470-68847-2
3. Scott Hauck, Andre DeHon, Reconfigurable Computing: The Theory and Practice of FPGA-Based Computation / Edition 1, Elsevier Science, November 2007, ISBN: 0123705223

Literatura uzupełniająca:

1. Michael Keating, Pierre Bricaud, Reuse Methodology Manual for System-on-a-Chip Designs / Edition 3, Springer-Verlag New York, August 2007, ISBN: 0387740988
2. Peter J. Ashenden, The Designer's Guide to VHDL / Edition 3, Elsevier Science, June 2008, ISBN: 0120887851.
3. Piotr Zbysiński, Jerzy Pasierbiński, Układy programowalne pierwsze kroki, Wydanie II, Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004, ISBN: 83-910067-0-0
4. Steve Kilts, Advanced FPGA Design: Architecture, Implementation, and Optimization, John Wiley & Sons, June 2007, ISBN: 0470054379.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w zajęciach laboratoryjnych	30
2. przygotowanie do ćwiczeń	8
3. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	20
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia (mogą być realizowane drogą elektroniczną)	2 10
5. napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	6
6. przygotowanie do testu (6godz)	30
7. udział w wykładach	14
8. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.)	

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	74	3